COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 11 DÉCEMBRE 1882.

PRÉSIDENCE DE M. JAMIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. Faye, en présentant à l'Académie, au nom du Bureau des Longitudes, le Volume de la *Connaissance des Temps* pour 1884, s'exprime ainsi :

« Des améliorations importantes ont été introduites dans nos éphémérides depuis 1875 et surtout depuis 1876. Nous les avons signalées successivement, d'année en année, à l'Académie. Le Volume actuel en présente plusieurs exemples. Ainsi, aux coordonnées écliptiques du Soleil, rapportées à l'équinoxe apparent de chaque jour, on a ajouté les coordonnées du même astre rapportées à l'équinoxe moyen du commencement de l'année. Les coordonnées rectilignes du Soleil, données de douze en douze heures, sont rapportées à l'équinoxe moyen du 1er janvier, mais on donne en même temps leurs réductions à l'équinoxe apparent pour midi moyen.

» Outre les coordonnées apparentes des planètes pour midi moyen, on a calculé les mêmes coordonnées pour l'instant du passage au méridien de Paris, et l'on a ajouté, pour les planètes inférieures dont les mouvements sont très rapides, les coordonnées à l'instant du passage inférieur au méridien.

» Les positions de 300 étoiles fondamentales sont données de dix en dix jours, et celles de 10 étoiles circompolaires de jour en jour.

» Depuis quelques années, la *Connaissance des Temps* fournit des distances lunaires très petites, que les marins réclamaient pour la détermination des longitudes en mer.

» Enfin on a ajouté à ce Volume de nouveaux éléments destinés à faciliter le calcul des occultations des étoiles et des planètes par la Lune, lorsqu'il s'agit d'en déduire la longitude du lieu de l'observation.

» Le Bureau des Longitudes, tenant compte de la multiplication des observatoires et de l'extension progressive que prennent les travaux astronomiques de théorie ou de pratique, a voulu que la *Connaissance des Temps* offrît aux calculateurs des données précises, au moyen du mode d'interpolation le plus simple.

» Ces améliorations sont dues à notre Confrère M. Lœwy, qui continue à diriger les calculs et la publication de la *Connaissance des Temps*. »

ASTRONOMIE. — *Observation du passage de Vénus dans la République argentine.* Note de M. **Mouchez**.

« La République argentine a organisé deux stations pour l'observation du passage de Vénus, l'une à Buenos-Ayres, aux frais du Gouvernement argentin, l'autre dans le sud de la province de Buenos-Ayres, aux frais du Gouvernement de cette province et sous l'initiative du gouverneur, M. Dardo Rocha.

» L'Académie apprendra sans doute avec plaisir que pour ces deux stations c'est à la France qu'on s'est adressé pour obtenir le personnel et les instruments nécessaires.

» J'ai fait faire les deux collections d'instruments absolument semblables aux nôtres et par les mêmes constructeurs; les observations seront donc parfaitement comparables. Ces instruments vont servir, après l'observation du passage, à la création d'observatoires permanents.

» Les observateurs sont, pour Buenos-Ayres, M. le lieutenant de vaisseau *Beuf*, officier très distingué, qui a quitté notre service depuis deux ans pour devenir Directeur de l'École navale de la République argentine, et pour la station du sud, M. Perrin, lieutenant de vaisseau, déjà bien connu dans la marine par ses travaux astronomiques.

» M. Perrin, sur la demande du gouvernement de Buenos-Ayres, a été autorisé par le Ministère de la Marine à prendre un congé de quelques mois pour aller remplir cette très intéressante mission.

» Je viens de recevoir de l'Amérique du Sud les dépêches télégraphi-

ques suivantes, qui donnent des nouvelles satisfaisantes des deux stations argentines et d'une des nôtres.

« Buenos-Ayres.

» Excellente observation des contacts intérieurs.

» *Signé :* BEUF. »

« Buenos-Ayres.

» Perrin a observé le second et le quatrième contact; Perrotin troisième et quatrième; excellentes conditions; mesures héliométriques; photographies.

» *Signé :* DARDO ROCHA. »

» Je crois devoir profiter de cette circonstance pour faire connaître à l'Académie que M. le gouverneur Dardo Rocha, dont l'habile et intelligente administration a déjà rendu les plus grands services à son pays, se propose de faire entreprendre la carte géodésique de la province de Buenos-Ayres, en commençant par la mesure d'un arc de méridien. Ce serait une opération géodésique d'une très haute importance pour la Science, parce que nous n'avons encore dans l'hémisphère austral, par des latitudes un peu élevées, que le petit arc mesuré au dernier siècle au Cap de Bonne-Espérance, tandis que celui qu'on mesurerait aujourd'hui dans la République argentine, le long et au pied des Cordillères, pourrait avoir une très grande étendue et serait situé par une latitude beaucoup plus australe. Ce serait donc un très précieux élément nouveau pour l'étude de la forme du globe terrestre.

» Le Bureau des Longitudes, prévenu des intentions de M. le gouverneur Dardo Rocha et frappé de la grande utilité de cette opération, s'est mis à sa disposition pour l'assister, s'il le désire, dans l'accomplissement de cet important projet. Cette offre a été acceptée avec empressement et nous espérons que ce travail s'entreprendra prochainement.

» Je dois aussi faire savoir à l'Académie que la mission que l'Observatoire de Paris avait envoyée au nouvel observatoire du Pic du Midi, pour l'observation du passage de Vénus, n'a pas réussi à cause du mauvais temps. MM. Paul et Prosper Henry ont dû montrer une grande énergie, pour surmonter toutes les difficultés que leur opposaient le mauvais temps et les chutes abondantes et prématurées de neige qui caractérisent si malheureusement l'année actuelle. Les instruments ont été portés à 2400^{m} de hauteur, à l'ancien observatoire Plantade, à 500^{m} au-dessous du pic où a été construit le nouvel observatoire, qu'il n'a pas été possible d'atteindre. Tout était parfaitement disposé et prêt pour l'observation du 6 décembre, à une hauteur

cù, l'année dernière, le ciel était resté constamment pur pendant le mois de décembre; mais une brume épaisse et presque continuelle a régné pendant les quinze jours que MM. Henry ont séjourné à l'observatoire Plantade et n'a pas permis de faire l'observation du passage.

» A Paris, le ciel, fort sombre toute la journée du 6, a également rendu inutiles tous nos préparatifs. »

ASTRONOMIE. — *Installation et opérations préliminaires de la mission pour l'observation du passage de Vénus, à Fort-de-France.* Extrait d'une Lettre de M. **Tisserand** à M. **Mouchez**.

« Fort-de-France, 22 novembre 1882.

» Arrivés à Fort-de-France le 20 septembre, nous avons commencé par faire quelques excursions dans l'île, pour déterminer le meilleur emplacement de notre futur observatoire; nous avons choisi finalement le fort Tartenson, situé à 1^{km} environ de Fort-de-France; la construction des cabanes destinées à abriter nos instruments a demandé un temps assez long. Le 20 octobre, j'ai pu commencer les observations méridiennes de la Lune, et durant cette lunaison j'ai obtenu six observations du premier bord et neuf du second. J'en ai déduit notre longitude, en admettant les corrections de M. Newcomb aux Tables de la Lune, publiées par la *Connaissance des Temps*. Les valeurs obtenues présentent un accord très satisfaisant, ce qui montre que les corrections de M. Newcomb sont bien déterminées, à une constante près.

» D'autre part, nous pouvions nous rattacher au réseau géodésique de l'île, dû à Mounier; cela a demandé une petite triangulation, qui a été exécutée par MM. P. Puiseux et Térao. J'ai pu ainsi déterminer la différence de notre longitude et de celle déterminée télégraphiquement à Saint-Pierre en 1876, par les Américains. Je crois pouvoir en conclure que les corrections de M. Newcomb ne sont pas en erreur de six ou sept centièmes de seconde de temps.

» Le 7 novembre, nous installions et réglions l'équatorial de 6 pouces ($0^m,162$); le soir même, M. G. Bigourdan l'employait pour déterminer la position de la grande comète *b* 1882; jusqu'à ce jour, il a réussi à en faire huit observations, qui seront publiées ultérieurement. M. Bigourdan fait les remarques suivantes, au sujet de la comète :

» Le noyau est diffus et allongé; sa longueur est de $1',2$, et sa largeur » de $0',3$ environ; il présente plusieurs points plus brillants que les par-

» ties voisines. Rapprochée de ce fait que la comète suit une route peu
» différente de celles des grandes comètes de 1843 et de 1880, cette parti-
» cularité fait songer à une division possible de la comète, analogue à
» celle qu'a présentée la comète de Biela. »

» Tous nos instruments sont en fonction, et nous sommes prêts pour l'observation du passage; les alizés de nord-est ne sont pas encore établis d'une manière définitive, et le temps est un peu variable. J'espère cependant qu'il sera beau le 6 décembre prochain. »

ASTRONOMIE. — *Observations du passage de Vénus sur le Soleil, faites à l'Observatoire de Marseille le 6 décembre* 1882. Note de M. STEPHAN.

« La pureté du ciel à Marseille, pendant le passage de Vénus sur le Soleil, a laissé beaucoup à désirer; nous avons pu néanmoins observer le phénomène dans des conditions que je crois bonnes.

» Durant la matinée du 6, il y avait lieu d'espérer une très belle journée: le ciel était clair et le vent soufflait légèrement du nord-ouest (mistral faible), ce qui, en Provence, est presque toujours une garantie de beau temps; mais vers midi le vent tomba complètement et, à partir de 1^h, le ciel commença à se charger au couchant. En quelques instants, les nuages, qui montaient de l'ouest, formèrent une couche de plus en plus compacte; vers 1^h30^m, le Soleil était entièrement caché : on ne l'apercevait que par intervalles et tout donnait à croire que, contrairement aux prévisions favorables du matin, toute observation serait impossible. Heureusement il n'en devait pas être ainsi.

» Un peu avant le premier contact externe, les nuages deviennent moins épais dans la région du Soleil, dont on commence à distinguer le limbe. Au moment où le contact se produit, il passe encore quelques nuages qui vont en s'épaississant de nouveau, et ce n'est que par instants qu'on peut entrevoir le Soleil; enfin, vers 2^h30^m, il se produit une éclaircie qui s'accentue avec quelques alternatives d'obscurcissement jusqu'au deuxième contact, au moment duquel le pourtour solaire est bien net, malgré le rideau de cirrhus interposé, et cette éclaircie persiste jusqu'à 3^h20^m environ. A partir de ce moment, le Soleil n'a plus été visible de la journée.

» *Observateurs et instruments.* — Les observateurs qui ont participé aux observations sont :

» M. Stephan, observant au télescope Foucault de $0^m,80$ d'ouverture; grossissement, 240.

» M. Borrelly, au chercheur de $0^m,18$; grossissement, 140.

» M. Coggia, à l'équatorial de $0^m,26$; grossissement, 130.

» MM. Lubrano et Maitre, à deux petits équatoriaux de $0^m,09$; grossissement, 100 et 70.

» Le télescope était diaphragmé sur le pourtour par un écran de $0^m,60$ de diamètre et par un disque central de $0^m,30$; il restait donc, comme ouverture libre, une couronne annulaire de $0^m,15$ de rayon intérieur et de $0^m,30$ de rayon extérieur.

» Le chercheur, dont l'objectif présente un défaut sur le bord, était diaphragmé par un écran percé d'une ouverture centrale de $0^m,15$ de diamètre.

» Le grand équatorial et les deux petits étaient dépourvus de diaphragme. A ces deux derniers instruments, on a observé sans verre coloré.

» *Premier contact externe.* — Il a été dit qu'au moment de ce premier contact des nuages passaient encore rapidement devant le Soleil; néanmoins, MM. Borrelly et Coggia ont cru en avoir noté l'instant avec assez d'exactitude; mais leurs observations présentent peu de concordance. Voici les heures données par ces observateurs :

	Temps moyen de Marseille.
Borrelly (chercheur)....................	Entre $2^h 20^m 51^s,5$ et $54^s,5$
Coggia (équatorial)....................	$2^h 21^m 57^s$

» Aux petits instruments, MM. Lubrano et Maitre n'ont pas saisi l'instant même du contact, mais ont seulement constaté une échancrure bien caractérisée du bord solaire à $2^h 22^m 34^s$.

» Quant au télescope, le bord du Soleil y était si mal défini qu'il a été impossible de donner un nombre, même approximatif.

» *Premier contact interne.* — Les résultats trouvés sont :

MM. Stephan (télescope).......	$2^h.42^m.6^s,8$, contact encore incertain	bord solaire
»	2.42.21,0, contact sûrement produit	très ondulant.

» L'observateur croit pouvoir assigner comme instant du contact $2^h 42^m 10^s$.

	Temps moyen de Marseille.
Borrelly (chercheur).....................	Entre $2^h.41^m.58^s,3$ et $59^s,3$
Coggia (équatorial).....................	2.42.17,5
Lubrano et Maitre (pet. équat.).........	2.42.14,0

» Dans aucun des instruments on n'a constaté l'apparence du linéament

noir, tel qu'il est décrit par les anciens observateurs. Au télescope, alors que le contact paraissait encore incertain, on a seulement remarqué un peu d'empâtement au point de contact.

» Au chercheur et à l'équatorial, MM. Borrelly et Coggia ont vu apparaître brusquement le filet lumineux et donnent leurs observations respectives comme exemptes de toute hésitation. En 1868, Le Verrier, observant la sortie de Mercure avec le même chercheur, mais avec un plus petit diaphragme, avait, au contraire, constaté d'une manière très prononcée le phénomène de la goutte noire.

» Aux petits équatoriaux, les observateurs ont aussi éprouvé une impression brusque. M. Maitre indique seulement que, trompé par les ondulations des bords du Soleil et de la planète, il avait noté une première fois le contact quatre ou cinq secondes trop tôt, et M. Lubrano, un peu avant l'instant du contact, a cru voir au bord du Soleil comme un petit renflement extérieur.

» *Observations supplémentaires.* — Entre les deux contacts, MM. Stephan et Borrelly ont pu effectuer quelques mesures de la distance des pointes lumineuses de l'échancrure solaire. Après le deuxième contact, les mêmes observateurs ont fait un assez grand nombre de déterminations des diamètres de Vénus. Au chercheur et à l'équatorial, où l'étendue du champ permet de telles mesures, MM. Borrelly et Coggia ont comparé, en ascension droite et en déclinaison, les bords de la planète au premier bord et au bord inférieur du Soleil.

» En résumé, le phénomène n'a été observé à Marseille qu'au travers d'un voile de vapeurs, mais nous ne pensons pas que l'interposition de cet écran naturel constitue une circonstance défavorable pour l'exactitude des mesures de position. Peut-être même serait-ce la meilleure condition possible, pour des observations de cette nature, qu'une légère brume atténuant l'intensité excessive des rayons solaires, si l'appréhension d'un obscurcissement trop complet ne causait aux observateurs une inquiétude qui peut, jusqu'à un certain point, leur faire perdre de leur sang-froid. »

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — *Nouveaux faits pour servir à la connaissance de la rage;* par M. L. **Pasteur**, avec la collaboration de MM. **Chamberland**, **Roux** et **Thuillier**.

« De toutes les maladies, la rage paraît être celle dont l'étude offre le plus de difficultés. L'observation clinique est impuissante : il faut recourir

sans cesse à l'expérimentation; mais la signification de la moindre tentative expérimentale se heurtait naguère encore à des doutes insurmontables.

» La salive était la seule matière où l'on eût constaté la présence du virus rabique ([1]). Or la salive inoculée par morsure ou par injection directe dans le tissu cellulaire ne communique pas la rage à coup sûr. En outre, quand la maladie se déclare, ce n'est qu'après une incubation toujours longue, dont la durée est variable et indéterminée.

» De ces particularités, il résulte que, si l'on veut porter un jugement sur des expériences d'inoculations dont les résultats sont négatifs, on craint toujours, soit de ne pas avoir maintenu assez longtemps en observation les sujets inoculés, soit d'être en présence d'expériences avortées. En joignant à ces circonstances certaines difficultés de se procurer à volonté le virus, la répugnance et le danger de manier des chiens rabiques, on comprend aisément que l'étude de la rage soit faite pour déconcerter.

» La situation n'est plus la même aujourd'hui.

» Lorsque je résolus, il y a deux ans, de soumettre cette maladie à une étude approfondie, sans me faire illusion sur les difficultés et les longueurs d'une telle étude, je compris que le premier problème à résoudre devait consister dans la recherche d'une méthode d'inoculation du mal qui, tout en supprimant sa trop longue incubation, le ferait apparaître avec certitude. Cette méthode, nous l'avons trouvée et, en mon nom et au nom de mes collaborateurs, je l'ai exposée dans une Note, présentée à cette Académie le 30 mai 1881. Elle repose d'une part sur ce fait, que le système nerveux central est le siège principal du virus rabique, qu'on l'y trouve en grande quantité, qu'on peut l'y recueillir à l'état de parfaite pureté; en second lieu, que la matière rabique inoculée pure à la surface du cerveau, à l'aide de la trépanation, donne la rage rapidement et sûrement.

» Depuis lors, nous avons trouvé les mêmes avantages, avec des formes de rage un peu différentes, dans une autre méthode d'une application encore plus facile, l'injection intraveineuse du virus.

» Les deux grands obstacles à une étude expérimentale de la rage se trouvaient levés désormais.

» Quoique les nouvelles recherches que j'ai l'honneur de communiquer aujourd'hui à l'Académie laissent encore beaucoup à désirer, telles qu'elles sont néanmoins, elles suggèrent en foule des vues et des tentatives nouvelles. Et puis, comme le dit Lavoisier, « on ne donnerait jamais rien au public si

---

([1]) Voir Galtier, *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 25 janvier 1881.

» l'on voulait atteindre le bout de la carrière qui se présente successivement » et qui paraît s'étendre à mesure qu'on avance pour la parcourir ».

» J'ai pensé que mon exposition gagnerait en clarté et en brièveté, si je me bornais à résumer les conséquences qui se dégagent de notre étude, en réservant les détails des faits pour les joindre ultérieurement, à titre de documents, à la présente Communication.

» I. La rage mue et la rage furieuse, plus généralement toutes les formes de rage, procèdent d'un même virus. Nous avons reconnu, en effet, qu'on peut passer expérimentalement de la rage furieuse à la rage mue et, inversement, de la rage mue à la rage furieuse.

» II. Rien n'est plus varié que les symptômes rabiques. Chaque cas de rage a, pour ainsi dire, les siens propres, et il y a tout lieu d'admettre que leurs caractères dépendent de la nature des points du système nerveux, encéphale et moelle épinière, où le virus se localise et se cultive.

» III. Dans la salive rabique, le virus se trouvant associé à des microbes divers, l'inoculation de cette salive peut donner lieu à trois genres de mort :

» La mort par le microbe nouveau que nous avons fait connaître sous le nom de *microbe de la salive;*

» La mort par des développements exagérés de pus;

» La mort par la rage.

» IV. Le bulbe rachidien d'une personne morte de rage, comme celui d'un animal quelconque également mort de rage, est toujours virulent.

» V. Le virus rabique se rencontre non seulement dans le bulbe rachidien, mais, en outre, dans tout ou partie de l'encéphale.

» On le trouve également localisé dans la moelle, et souvent dans toutes les parties de la moelle.

» La virulence dans la moelle, soit supérieure, soit moyenne, soit lombaire, même tout près du chevelu, ne le cède en rien à la virulence de la matière du bulbe rachidien ou des parties de l'encéphale.

» Tant que les matières de l'encéphale ou de la moelle ne sont pas envahies par la putréfaction, la virulence y persiste.

» Nous avons pu conserver un cerveau rabique avec toute sa virulence, trois semaines durant, à une température voisine de 12°.

» VI. Pour développer la rage rapidement et à coup sûr, il faut recourir à l'inoculation à la surface du cerveau, dans la cavité arachnoïdienne, à l'aide de la trépanation. On réalise également la double condition de la suppression d'une longue durée dans l'incubation et de l'apparition certaine

du mal par l'inoculation du virus pur dans le système circulatoire sanguin.

» Pour la mise en œuvre de ces méthodes, la coopération de M. Roux nous a été aussi active que précieuse. Il y a acquis une habileté assez grande pour que les accidents consécutifs aux traumatismes soient une très rare exception.

» Par l'emploi de ces méthodes, si favorables à l'étude expérimentale de la maladie, la rage se déclare souvent au bout de six, huit et dix jours.

» VII. La rage communiquée par injection de la matière rabique dans le système sanguin offre très fréquemment des caractères fort différents de ceux de la rage furieuse donnée par morsure ou par trépanation, et il est vraisemblable que beaucoup de cas de rage silencieuse ont dû échapper à l'observation. Dans les cas de rage qu'on pourrait appeler rages *médullaires,* les paralysies promptes sont nombreuses, la fureur souvent absente, les aboiements rabiques rares; par contre, les démangeaisons sont parfois effroyables.

» Les détails de nos expériences portent à croire que dans les inoculations par le système sanguin, telles que nous les avons déterminées, la moelle épinière est la première atteinte, c'est-à-dire que le virus s'y fixe et s'y multiplie tout d'abord.

» VIII. L'inoculation, non suivie de mort, de la salive ou du sang de rabique, par injection intraveineuse chez le chien, ne préserve pas ultérieurement de la rage et de la mort, à la suite d'une inoculation nouvelle de matière rabique pure, faite par trépanation ou par inoculation intraveineuse ([1]).

» IX. Nous avons rencontré des cas de guérison spontanée de rage après que les premiers symptômes rabiques seuls s'étaient développés, jamais après que les symptômes aigus avaient apparu.

» Nous avons rencontré également des cas de disparition des premiers symptômes, avec reprise du mal après un long intervalle de temps (deux mois); dans ces circonstances, les symptômes aigus ont été suivis de mort, comme dans les cas habituels.

» X. Dans une de nos expériences, sur trois chiens inoculés en 1881, dont deux avaient pris rapidement la rage et en étaient morts, le troisième, après avoir manifesté les premiers symptômes, s'est guéri.

([1]) Ces résultats contredisent ceux qui ont été annoncés par M. Galtier, à cette Académie, le 1er août 1881, par des expériences faites sur le mouton.

» Ce dernier chien, réinoculé en 1882, à deux reprises, par trépanation, n'a pu devenir enragé.

» En conséquence, la rage, quoiqu'elle ait été bénigne dans ses symptômes, n'a pas récidivé.

» Voilà un premier pas dans la voie de la découverte de la préservation de la rage.

» XI. Nous possédons présentement quatre chiens qui ne peuvent prendre la rage, quels que soient le mode d'inoculation et l'intensité de la virulence de la matière rabique.

» Les chiens témoins, inoculés en même temps, prennent tous la rage et en meurent.

» Ces quatre chiens comprennent le précédent, celui de la proposition X. Comme ce dernier, sont-ils préservés contre la rage par la maladie bénigne guérie, qui aurait échappé à l'observation, ou sont-ils réfractaires naturellement à la rage, si tant est qu'il y ait de tels chiens? C'est un point que nous examinerons ultérieurement et prochainement.

» Je me borne à ajouter que, l'homme ne contractant jamais la rage qu'à la suite d'une morsure par un animal enragé, il suffirait de trouver une méthode propre à s'opposer à la rage du chien pour préserver l'humanité du terrible fléau. Ce but est encore éloigné, mais, en présence des faits qui précèdent, n'est-il pas permis d'espérer que les efforts de la science actuelle l'atteindront un jour?

» C'est à l'obligeance de M. Bourel, vétérinaire à Paris, bien connu par ses publications sur la rage, que nous avons dû les deux premiers chiens à rage furieuse et à rage mue employés au début de nos expériences (décembre 1880). Depuis lors, la rage a été entretenue sans discontinuité dans mon laboratoire. A diverses reprises, nous avons pu utiliser des chiens morts de rage à l'École d'Alfort, grâce à l'empressement à nous servir de MM. Goubaux, directeur, et Nocard, professeur distingué de cette École, Enfin, tout récemment, M. Rossignol, vétérinaire à Melun, nous a procuré la tête d'une vache, morte enragée chez un fermier de sa clientèle, à la suite des morsures d'un chien enragé.

» Il est intéressant de savoir que déjà sont morts de la rage (le dernier, ce matin même) tous les animaux inoculés par trépanation, le 22 novembre dernier, à l'aide du bulbe du cerveau de cette vache, à l'aide du lobe moyen du cervelet, à l'aide du lobe sphénoïdal droit, enfin par la matière du lobe frontal gauche, d'où il résulte que toutes les parties de l'encéphale de cette bête avaient cultivé en abondance le virus rabique. Cependant, à

l'exception d'une forte congestion du lobe frontal gauche et d'une congestion moindre dans la moelle allongée, toutes les parties du cerveau paraissaient très saines.

» Les propositions qui précèdent sont le fruit d'observations recueillies dans des épreuves d'inoculations de rage, au nombre de plus de deux cents, sur des chiens, des lapins, des moutons. »

CHIMIE ANALYTIQUE. — *Séparation du gallium* (¹).
Note de M. **Lecoq de Boisbaudran.**

« *Séparation d'avec le bismuth.* — Trois procédés sont recommandables :

» 1° La solution chlorhydrique sensiblement acide est saturée par le gaz sulfhydrique. On obtient tout le bismuth sous forme de sulfure, ne retenant pas de gallium. L'opération réussit alors même que la liqueur acide a été troublée par une dilution préalable.

» 2° On pourrait réduire le bismuth par le zinc dans une solution maintenue légèrement acide, mais il vaut mieux se servir de cuivre, qui n'introduit pas d'impuretés comme le fait ordinairement le zinc et dont la séparation ultérieure d'avec le gallium est très facile. On traitera donc, pendant douze à dix-huit heures, la solution chlorhydrique sensiblement acide par un excès de cuivre métallique divisé. L'essai sera maintenu pendant ce temps à une douce chaleur, qui hâtera beaucoup le dépôt du bismuth. On ne trouve pas de bismuth dans la liqueur, non plus que de gallium dans le dépôt (ou à peine une faible trace). La formation de protochlorure de cuivre insoluble est sans inconvénient.

» 3° Dans une liqueur contenant un tiers de son volume de H Cl concentré et en présence du bismuth, le chlorure de gallium est précipité par le prussiate jaune de potasse, soit à froid, soit vers 60° à 70°. Le cyanoferrure de gallium, bien lavé à l'eau chlorhydrique, ne retient pas de bismuth. Il est à remarquer que, contrairement aux indications des Traités de Chimie, le précipité formé par le prussiate et le chlorure de bismuth est facilement soluble dans l'acide chlorhydrique, *même étendu*.

» La potasse bouillante ne permet guère de séparer nettement Ga de Bi. L'oxyde précipité est bien exempt de gallium, mais la liqueur alcaline retient une quantité très notable de bismuth, ainsi qu'il m'est souvent arrivé de l'observer. On admet généralement, mais à tort, que, dans les

(¹) *Comptes rendus*, octobre 1882, p. 703.

analyses, l'oxyde de bismuth est complètement précipité par la potasse.

» *Séparation d'avec le cuivre.* — Suivant les cas, on choisira parmi les quatre méthodes suivantes, toutes bonnes, mais dont la première est cependant à préférer chaque fois qu'elle sera applicable.

» 1° La solution chlorhydrique, notablement acide, est traitée par un courant de gaz sulfhydrique. Le sulfure de cuivre se lave de suite avec de l'eau acidulée et chargée de H^2S.

» 2° A l'ébullition, prolongée pendant quelques minutes, la potasse précipite de l'oxyde de cuivre anhydre qui ne renferme pas de gallium. La séparation est bonne.

» 3° Dans une solution maintenue légèrement acide, le zinc enlève aisément le cuivre, sans entraîner de gallium; mais il est de beaucoup préférable de réduire le cuivre au moyen de l'électrolyse de la solution sulfurique bien exempte de chlore. L'opération s'exécute dans un vase de platine, en prenant les précautions que j'ai autrefois recommandées pour le dosage électrolytique du cuivre [1].

» 4° L'ébullition prolongée, après sursaturation ammoniacale, permet de séparer le gallium du cuivre, pourvu que ce dernier métal ne soit pas très abondant, cas dans lequel l'opération aurait besoin d'être répétée plusieurs fois. La liqueur chlorhydrique primitive doit être très acide, afin qu'elle contienne ensuite une notable quantité de chlorhydrate d'ammoniaque.

» *Séparation d'avec le mercure.* — Des trois procédés suivants, le premier, exact et rapide, est particulièrement recommandable.

» 1° On traite par un excès d'hydrogène sulfuré la solution chlorhydrique notablement acide.

» 2° Le mercure pourrait être réduit par le zinc dans une liqueur maintenue légèrement acide, mais il y a un avantage marqué à se servir de cuivre. La réduction du mercure est plus rapide que celle du bismuth; elle est complète et le précipité ne contient pas de gallium. La formation d'un dépôt de protochlorure de cuivre ne nuit pas.

» 3° Le prussiate jaune de potasse convient pour séparer Ga de Hg, toujours en solution chlorhydrique très acide. Le précipité, soigneusement lavé à l'eau chlorhydrique, ne retient pas de mercure.

» Les Ouvrages de Chimie générale enseignent que le précipité formé par la potasse dans les sels mercuriques est insoluble dans un excès de

(1) Voir *Bulletin de la Société chimique*; 1867, 1er sem., p. 468; 1869, 1er sem., p. 35.

réactif. Cependant, KHO ne peut pas servir à séparer Hg de Ga; car, en réalité, la liqueur alcaline retient de notables quantités de mercure. La portion de l'oxyde de mercure qui se précipite à l'ébullition est, du reste, exempte de gallium. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Etudes nouvelles tendant à établir la véritable nature de la glairine ou barégine et le mode de formation de cette substance dans les eaux thermales et sulfureuses des Pyrénées.* Note de M. N. **Joly.**

« *Résumé et conclusions.* — Des faits que j'ai exposés ailleurs ([1]), et des faits plus récents encore que j'ai observés cette année à Bagnères-de-Luchon, il est permis, je crois, de tirer les conclusions suivantes :

» 1° La *glairine concrète* des chimistes (*barégine,* Lonchamps; *glairine,* Anglada), que l'on trouve dans presque toutes les eaux thermo-sulfureuses des Pyrénées, est une substance très complexe, dans la composition de laquelle entrent, comme éléments constitutifs essentiels, les détritus d'une foule d'animaux et de végétaux, à la liste déjà longue et bien connue desquels nous venons d'ajouter une espèce (peut-être nouvelle?) d'Annélide sétigère (*Nais sulphurea?*) et un Entomostracé appartenant au genre *Cyclops*.

» 2° Des substances inorganiques très diverses (*cristaux de soufre, fer sulfuré, silice,* etc.) se trouvent, en plus ou moins grande quantité, mêlées à la *glairine proprement dite* et en augmentent la masse.

» La matière organique azotée qui existe à l'état de dissolution dans les eaux sulfureuses des Pyrénées nous paraît devoir être attribuée, du moins en grande partie, à la décomposition ultime des matières végétales et animales provenant des êtres organisés qui vivent ou ont vécu dans ces mêmes eaux.

» 3° La *Sulfuraire* est, à l'état vivant, une production bien différente de la *glairine* à l'état muqueux (*sulfo-mucose,* Cazin) ou membraneux (sulfo-diphtérose du même auteur), et ne doit pas être confondue avec elle; mais ces détritus, ajoutés à ceux des nombreux organismes inférieurs que nous avons cités, entrent le plus souvent pour une notable proportion dans la constitution de cette matière végéto-animale.

([1]) Voir mon Mémoire intitulé : *Études nouvelles sur les substances organiques ou organisées contenues dans les eaux thermales sulfureuses des Pyrénées,* dans le volume publié par l'Association française pour l'avancement des Sciences, en 1881, p. 600; Congrès d'Alger.

» 4° La glairine complexe de Luchon provient, en grande partie et presque en totalité, de la décomposition des cadavres de *Naïs*, de *Cyclops*, d'*Infusoires* et de *Sulfuraires*, que nous avons observés à l'état vivant dans les réservoirs et la conduite des galeries souterraines de cette station thermale.

» 5° Grâce à des circonstances exceptionnellement favorables, nous avons pu prendre, pour ainsi dire, la nature sur le fait, et assister à la formation de la glairine complexe, en suivant jour par jour les progrès de la décomposition des cadavres des animaux que nous avions sous les yeux.

» 6° L'aspect de cette glairine de nouvelle formation, comparé à celui de la glairine ancienne, a fini, au bout de quelques mois, par offrir avec cette dernière une ressemblance tellement frappante, que l'on peut logiquement conclure à l'identité des deux produits. Les dessins que nous avons l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie lui permettront, nous l'espérons du moins, de fixer son jugement sur ce point important de la question qui nous occupe.

» 7° Les observations que nous avons eu, cette année même, l'occasion de faire, ou plutôt de renouveler, sur les mouvements indubitables de la Sulfuraire de Luchon, donnent un nouveau poids à l'opinion que nous avons émise ailleurs sur la nature de cette production, qui est pour nous une véritable Oscillaire et doit être rangée, conséquemment, dans le Règne animal. »

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur la conservation de l'énergie solaire. Réponse à la Note critique de M.* C.-W. Siemens; par M. **G.-A. Hirn.**

« Dans les *Comptes rendus* du 27 novembre dernier, M. Siemens cherche à réfuter les diverses objections que j'ai faites à sa nouvelle théorie de la conservation de la radiation solaire. Il est facile de montrer que la réponse de l'éminent physicien n'élimine aucun de mes arguments.

» I. En ce qui concerne la température de la photosphère du Soleil, je me suis appuyé sur ce que M. Langley a publié à ce sujet dans les *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, 9 octobre 1878, p. 106.

» Ayant, à l'aide d'une méthode expérimentale neuve et originale, comparé la radiation du Soleil avec celle de l'acier Bessemer en pleine fusion, M. Langley a trouvé que, à égalité de surface rayonnante, la première est au moins quatre-vingt-sept fois supérieure à la seconde : et ce nombre est *un minimum*. Le nombre réel est nécessairement beaucoup plus grand, selon

l'auteur lui-même, si l'on tient compte des conditions où s'est faite l'expérience. M. Langley montre d'ailleurs que la température de cet acier en pleine fusion était alors de près de 2000°.

» Si l'on suit attentivement la description des expériences de M. Langley, et si l'on remarque le mode judicieux d'emploi qu'il a fait de la pile thermo-électrique, on s'assure aisément que l'expression de *grandeur de radiation* ne signifie plus ici valeur de la *quantité de chaleur* émise en un même temps, mais qu'elle signifie *intensité de la chaleur*, autrement dit, *température*. En ce sens, le travail de M. Langley, que tous les physiciens s'accorderont certainement à considérer comme un des plus beaux qui aient été produits sur ce sujet, ce travail, dis-je, est décisif quant à la détermination du *minimum* de température à adjuger au Soleil, et quand j'ai indiqué 20000° pour ce *minimum*, en partant de calculs que j'ai faits, je suis resté bien probablement au-dessous de la valeur réelle.

» A l'appui de ce qui précède, je présente un argument d'une espèce très différente. Parmi les nombreux titres de M. Clausius à la reconnaissance du monde savant, l'un des plus frappants, c'est la manière dont cet analyste a caractérisé ce qui constitue la température des corps. Il a su montrer que chaque température est quelque chose de spécifique à l'*état* même de la chaleur dans les corps et dans l'espace; et, entre autres, qu'une température ne peut pas être *élevée* par simple *concentration* des rayons; que si, avec un miroir concave *parfait*, nous rassemblions toute la chaleur rayonnée par un corps à 100°, par exemple, si grand qu'il soit, le thermomètre placé au foyer ne pourrait s'élever au plus qu'à 100°. *Au plus*, dis-je, car, en tenant compte expérimentalement de toutes les causes de pertes qui interviendraient ici, on reconnaît que les 100° ne pourraient même jamais être atteints en réalité.

» Il suit de là que si, à l'aide de miroirs concaves ou de lentilles, nous concentrons les rayons solaires sur une surface très petite, la température que marquera un thermomètre au point de concentration ne pourra jamais être qu'un *minimum* par rapport à la température réelle du Soleil. Les expériences qui ont été faites jusqu'ici nous ont appris que, à mesure qu'on augmente la surface des lentilles ou des réflecteurs, la température au foyer s'élève, et rien pour le moment ne permet même de *présumer* seulement la limite de cette élévation. Or, on sait que, à l'aide des lentilles imparfaites dont on a disposé, on est parvenu à allumer le diamant et à fondre le platine; il est plus que probable qu'avec des réflecteurs ou des réfracteurs plus grands et plus parfaits, tels qu'on pourrait les con-

struire aujourd'hui, l'effet obtenu serait plus grand *en proportion*. Acceptant toutefois comme limite ce qui a été trouvé déjà, et remarquant que, par la forme même qu'on est obligé de donner à l'expérience, plus des $\frac{9}{10}$ de la chaleur et de la lumière solaire disponible sont perdus pour le thermomètre au foyer, on arrive encore, pour la température réelle du Soleil, à un chiffre bien supérieur à 2000° ([1]).

» La température du Soleil ne pouvant être à beaucoup près aussi basse que l'admettent M. Siemens et d'autres savants, ma première objection subsiste dans toute sa force : à savoir que les combinaisons chimiques, supposées reproduites pendant leur chute vers le Soleil, seraient de nouveau dissociées et que la chaleur d'abord engendrée serait de nouveau consommée pour cette dissociation.

» II. Je passe immédiatement à la troisième objection. Dans les recherches que j'ai faites pour déterminer les effets variés qui résulteraient de la présence d'un fluide matériel dans l'espace, j'ai dû recourir à des méthodes analytiques particulières, que je ne puis exposer ici. Je me borne à dire que je suis parti, pour la mise en équation des problèmes, des principes généralement admis en Hydrodynamique, et sur la validité desquels je ne crois pas qu'il puisse y avoir de contestation sérieuse.

» Un fluide matériel, *n'offrant aucune résistance aux corps qui s'y meuvent*, n'existe certainement nulle part dans la nature et ne peut répondre qu'à une conception de l'esprit, reposant sur des hypothèses non vérifiées. L'inflammation des étoiles filantes, des bolides, des aérolithes, à des hauteurs où la densité de l'air est réduite au dix-millième, et peut-être bien au-dessous, prouve suffisamment que, par suite de leur vitesse *planétaire*, ces corps éprouvent une résistance colossale, et qu'il n'y a là-haut rien absolument de changé aux phénomènes que nous pouvons étudier à la surface de la Terre. S'il est une partie de la Mécanique appliquée où les lois déterminées sur une petite échelle se vérifient de la façon la plus satisfaisante sur une échelle indéfinie, c'est certainement la branche de l'Hydrodynamique qui a pour objet l'étude des lois de la résistance d'un fluide indéfini au mouvement des corps, grands ou petits, qui y sont plongés ; ou, inversement, de la pression exercée par un fluide indéfini en mouvement sur les corps en repos. Le degré de précision où l'on est parvenu dans les

---

([1]) Mon intention est de faire des expériences dans le sens indiqué ci-dessus. D'après les dispositions que j'ai déjà arrêtées, je suis persuadé que je parviendrai à fixer le minimum de la température solaire.

calculs de la Balistique, l'exactitude avec laquelle on peut évaluer les effets mécaniques du vent sur les obstacles (bâtiments, voilures des vaisseaux, moulins à vent, etc., etc.) que rencontre le fluide, confirment pleinement la validité des principes sur lesquels reposent les calculs. A moins d'inventer des propriétés nouvelles pour la matière, à moins de tailler en plein dans le domaine de l'hypothèse et de l'arbitraire, rien absolument ne nous autorise à dire qu'un fluide matériel répandu dans l'espace se comporterait à l'égard des planètes, des comètes, des astéroïdes, autrement que ne le fait l'air, à tel degré de densité qu'on voudra, à l'égard des corps, petits ou grands, qui s'y meuvent, et en particulier à l'égard de ces mêmes astéroïdes, devenus des étoiles filantes ou des bolides. Je maintiens, en un mot, la fraction $0^{kg},000\,000\,000\,000\,0001$, comme exprimant la densité d'un fluide matériel interstellaire dont l'existence, supposée réelle, rendrait impossible celle des atmosphères planétaires. »

VISION DES COULEURS. — *Exemple du noir vu en rouge orangé.* Note de M. A. TRÉCUL.

« A l'occasion de la Communication de M. Chevreul, je prie l'Académie de me permettre de lui faire part d'un fait curieux, qui est en harmonie avec les théories de notre illustre doyen.

» M. Chevreul nous a parlé quelquefois d'objets noirs vus en rouge. Des joueurs de dés, par exemple, virent rouges les points noirs de leurs dés. J'ai observé un phénomène analogue, qui me paraît digne d'être noté. Le voici :

» Vers la fin de l'été dernier, après une de nos courtes séances, je remontais le quai pour rentrer chez moi, quand, arrivé au pont Saint-Michel, je fus croisé par une dame couverte d'un voile noir. Ce voile, fait d'un réseau à mailles assez étroites, était éclairé directement par le soleil. Quand cette dame passa devant moi, tous les nœuds du réseau étaient extérieurement colorés en rouge orangé (de la couleur d'une orange très mûre), tandis que la moitié interne des nœuds était restée noire. Or, le noir des teinturiers est du bleu à un ton très intense. La couleur rouge-orange, formée de rouge et de jaune, en est la complémentaire.

» J'ai pensé que cette observation intéresserait M. Chevreul et l'Académie. »

MÉMOIRES LUS.

MÉTÉOROLOGIE. — *Effets de la foudre au sommet du puy de Dôme.* Note de M. ALLUARD.

« Au moment où l'étude de l'électricité atmosphérique attire l'attention des physiciens, il me semble opportun de faire connaître à l'Académie quelques effets de la foudre au sommet du puy de Dôme.

» Sur ce sommet, dont l'étendue comprend à peine 8 à 9 ares, est établie une tour circulaire haute de 8^{m}. Un mât, de forme carrée, fait de bandes de fer angulaires, d'une hauteur de 6^{m}, et maintenu solidement par des haubans en fer, la surmonte. Il porte un anémomètre du système de M. Hervé Mangon, avec quatre hémisphères Robinson en cuivre rouge, de $2^{mm},5$ d'épaisseur. Un escalier formé de lames de fer conduit à un palier construit de la même manière, autour de la partie supérieure du mât, afin de pouvoir nettoyer l'anémomètre toutes les fois que cela est nécessaire. L'ensemble constitue une masse de fer dont le poids atteint plusieurs milliers de kilogrammes et où les parties angulaires dominent.

» Deux câbles métalliques de $0^{m},02$ de diamètre, reliés à des câbles de $0^{m},03$, qui pénètrent sur une longueur de plus de 100^{m} dans une couche de terre toujours humide, et se terminent par des plaques de cuivre rouge d'une superficie de 15^{dmq}, établissent la communication avec la terre.

» Dans ces conditions, le feu Saint-Elme apparaît fréquemment aux parties les plus saillantes du mât, de ses haubans, et de l'échelle en fer, quelquefois avec un léger sifflement. Nous reviendrons plus tard sur ce phénomène dont nous poursuivons l'étude.

» Aujourd'hui, nous nous bornerons à signaler les coups de foudre qui se font sur les hémisphères Robinson en cuivre rouge. Les moitiés supérieures de ces hémisphères sont seules frappées. Toutes portent des traces de fusion : elles sont au nombre de douze sur l'un, de quinze sur le second, de dix-huit sur le troisième et de vingt sur le quatrième. Le cercle en fer, épais de $0^{m},004$, qui les relie, a été fondu aussi sur six points différents. Partout la fusion s'est opérée, aussi bien sur les parties rondes que sur les parties angulaires, et toujours de la même manière. La matière, cuivre ou fer, est fondue sur une étendue variable de $0^{mmq},5$ à $0^{mmq},4$ ou $0^{mmq},5$, puis soulevée sous forme de cône. On dirait un petit cône volcanique au milieu d'un cratère. Tout se passe comme si une force attractive et extérieure

soulevait la substance fondue, à la surface des hémisphères. Il serait intéressant de reproduire, au moyen de puissantes machines ou batteries électriques, des fusions semblables sur des hémisphères et des globes d'alliage fusible ou en métal.

» Ces phénomènes de fusion sont-ils dus à ce que les métaux sur lesquels ils se produisent communiquent imparfaitement avec la terre, ou bien à ce qu'ils sont environnés de tous côtés par des nuées orageuses? Pour le décider, il faudra préparer des expériences à côté du mât, et sur ce mât même. Nous ne manquerons pas de les tenter, dès que de nouveaux orages paraîtront au sommet du puy de Dôme. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

VITICULTURE. — *Observations faites pendant la campagne viticole* 1881-1882. Lettre de M. **P. Boiteau**, délégué de l'Académie, à M. le Secrétaire perpétuel.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« Villegouge, le 8 décembre 1882.

« Je viens, à la fin de la plus triste campagne viticole qu'il m'ait été donné de connaître, vous rendre compte de mes travaux et de mes observations.

» Au mois de mai dernier, je vous ai annoncé que les Insectes de la première année de génération, après avoir passé leur hiver en tubes, avaient commencé à pondre le 14 avril, et que les produits de cette génération qui avaient commencé à éclore le 7 mai étaient fixés sur les racines contenues dans ces tubes.

» Le 28 mai, j'ai obtenu la ponte de cette première génération pour former la deuxième, et les éclosions ont commencé le 5 juin.

» Le 18 juillet, cette deuxième génération a pondu à son tour pour former la troisième, et les éclosions ont commencé le 28.

» Le 6 septembre, la troisième génération a pondu pour former la quatrième, et les éclosions ont commencé le 15.

» Cette quatrième génération s'est fixée sans subir de mues, et actuellement elle hiverne sur des racines en tubes. Chez les insectes agames, les mues sont au nombre de trois.

» Pendant cette deuxième année, j'ai obtenu quatre générations qui ne semblent pas avoir encore trop dégénéré. Il est certain que l'élevage en tubes contrarie la ponte et que les mêmes insectes, s'ils étaient fixés sur

des racines en pleine végétation, auraient donné plusieurs générations en plus et un nombre d'œufs supérieur. J'essayerai, l'année prochaine, de remettre sur des racines de vignes en pleine végétation certains de ces insectes élevés en chartre privée, pour savoir quelle sera leur fécondité dans ces conditions.

» Dans mes observations, j'ai isolé chaque génération nouvelle de celle qui la précédait, de manière à être bien certain que la régénération ne pouvait pas se faire.

» Mon dernier tube se trouve être, actuellement, à la neuvième génération d'insectes agames, issus directement les uns des autres et sans cause de régénération possible. Ce sont ces insectes qui me serviront à commencer ma troisième année de reproduction.

» Dans plusieurs de mes tubes de la deuxième année, j'ai observé des nymphes et des insectes ailés vers le commencement de septembre. Les ailés ont pondu et les sexués se sont accouplés. Les femelles ont pondu des œufs fécondés parfaitement organisés.

» L'année dernière, je n'avais pas observé la génération ailée sur les insectes provenant directement de l'œuf d'hiver. Cette année, j'ai répété mes expériences sur des insectes provenant d'œufs d'hiver éclos au printemps dernier, et les mêmes faits négatifs se sont reproduits. Il y a donc lieu de supposer que la génération ailée ne commence à se montrer que dans la deuxième année des générations agames.

» J'ai également répété mes expériences de fixation sur les racines et, comme par le passé, il m'a été impossible de faire vivre dans ces conditions les deux premières générations.

» J'ai continué, pendant l'été dernier, mes recherches sur les lieux de ponte des femelles sexuées : je n'ai rien constaté de nouveau et la question est toujours au même point.

» En ce moment, j'examine des terres provenant de mes champs d'observation, seulement je ne suis pas encore assez avancé dans mon examen pour en tirer des conséquences certaines. Au printemps prochain, j'entreprendrai une nouvelle série d'expériences qui consisteront à cultiver de jeunes plants avec des terres susceptibles (si le fait existe) de contenir des œufs fécondés.

» J'ai essayé des badigeonnages à base de coaltar, préconisés dans ces derniers temps par M. Balbiani, pour la destruction des œufs d'hiver. Mes expériences ont été faites le 28 septembre dernier, sur de jeunes ceps de Taylor de quatre ans. J'ai employé le coaltar pur et le coaltar mélangé à

un dixième d'huile lourde. L'application a été faite à l'aide d'un pinceau et sur toute la hauteur des ceps. La végétation des plants ainsi traités s'est continuée dans de bonnes conditions et ils n'ont nullement paru souffrir de l'application qui leur avait été faite. Ces jours derniers, j'ai examiné attentivement ces ceps, et voici ce que j'ai constaté : toutes les écorces superficielles ont été traversées par la substance appliquée, surtout lorsqu'elles étaient en partie desséchées. Les écorces fortement adhérentes ont mieux résisté et la pénétration n'est pas complète. Toutes les fois que le bois s'est trouvé dépourvu d'écorces, soit par suite d'une exfoliation de celles-ci, soit à la suite de soulèvements ou de simples fentes, le liquide a agi sur le vif et l'a légèrement attaqué.

» Les pieds badigeonnés avec un mélange d'huile lourde au dixième sont plus atteints que ceux qui n'ont reçu que le coaltar pur. Tous les insectes et tous les œufs situés sous les écorces en partie desséchées ont été détruits. Jusqu'ici les accidents que je viens de signaler sont minimes et insignifiants et, s'ils ne deviennent jamais plus graves, il n'y aura pas lieu de les mettre en ligne de compte. Seulement je crois qu'au printemps, et surtout sur les pieds dépourvus de leurs écorces, il pourrait y avoir des accidents plus considérables. Les chaleurs du printemps et de l'été pourraient également favoriser la pénétration de ces liquides, qui deviendraient funestes pour la plante, alors surtout que toute sa surface en serait recouverte.

» Je me rappelle encore les accidents qui sont survenus à la suite des badigeonnages faits avec mes anciennes préparations à base d'huile lourde de coaltar, et celles qui ont été la conséquence de coaltar versé autour des souches, dans le sol, pour ne pas craindre les conséquences de ces larges applications sur toute la surface des ceps. Au printemps prochain, j'essayerai de ce procédé sur une assez large échelle, pour savoir à quoi m'en tenir. Je dois de nouveau signaler à l'attention de ceux qui voudront faire les expériences de destruction de l'œuf d'hiver les derniers mélanges que j'ai préconisés. Ils sont également à base d'huile lourde de coaltar, mais celle-ci est mélangée à la chaux éteinte. L'huile lourde de coaltar se mélange à la chaux presque en toutes proportions, mais les mélanges que l'on doit préférer sont dans les rapports de 2, 3, 4, 5 ou 6 parties de chaux pour 1 d'huile. Ces mélanges faits, on les étend de 2 à 6 parties d'eau, et les solutions qui en proviennent sont stables et complètement inoffensives pour le végétal. Les pampres et les feuilles arrosés avec ces solutions ne souffrent presque pas de cette application : elles peuvent donc être employées en toute sécurité. Celles qui conviendraient le mieux pour le cas qui nous occupe seraient

celles qui auraient la concentration la plus forte. Pour rendre ces solutions plus actives, on pourrait y ajouter une certaine quantité de sulfate de fer. Au printemps prochain, je ferai des expériences avec plusieurs de ces solutions, concurremment avec celles à base de coaltar et d'huile lourde.

» Les traitements au sulfure de carbone et au sulfocarbonate de potassium ont continué à donner d'excellents résultats. Sous leur influence, beaucoup de vignes se sont parfaitement reconstituées et auraient donné, si les influences climatériques avaient été favorables, une assez bonne récolte. On peut même ajouter que les seules vignes prospères ou existant encore dans notre contrée sont celles qui ont été défendues par les insecticides et la submersion.

» Les vignes américaines gagnent du terrain dans notre région. Les propriétaires se décident à reconstituer peu à peu leurs vignobles détruits par des porte-greffes résistants greffés ou à greffer sur place. Les plants à culture directe ne sont guère en faveur chez nous, et je suis d'avis qu'on a parfaitement raison. Notre climat ne paraît pas leur convenir.

» La greffe a fait des progrès réels à la suite de l'institution de nos concours. Il semble démontré que, dans notre climat humide, ce qui réussira le mieux, ce sera la greffe en pépinière, bouture sur bouture ou sur racine, dans des sols de bonne qualité et relativement secs. La reprise effectuée, on replante à demeure, et les vignobles se trouvent organisés du premier coup. Pour mon compte personnel, j'ai des greffes de un ou deux ans qui ont une très belle venue et dont la fructification est déjà remarquable. J'ai également très bien réussi les greffes bouture sur bouture en pépinière. Les soudures se sont très bien faites et les pousses de la première année ont de $0^m,20$ à $0^m,40$ de longueur.

» Le système qui paraît donner le meilleur résultat est celui que l'on désigne sous le nom de *greffe en fente évidée*, avec l'évidement fait dans le porte-greffe et un seul mérithalle au greffon.

» Nos expériences et nos observations vont se continuer, et il est à supposer que la diversité des procédés employés nous conduira rapidement à la reconstitution de nos vignobles.

» Si nous avions à formuler notre avis sur les conseils à donner aux viticulteurs et à l'administration supérieure, nous dirions aux premiers : Conservez par tous les moyens en votre pouvoir, sulfure de carbone, sulfocarbonates et submersion, vos vignes encore en bonne végétation et remplacez celles qui sont détruites ou celles qui sont trop malades par des cépages français, greffés sur Riparia, Solonis, York-Madeira ou autres

porte-greffes reconnus résistants; et à l'administration : Favorisez, par tous les moyens en votre pouvoir, la lutte que sont obligés de soutenir les propriétaires viticoles, et créez, dans tous les centres de culture de la vigne, une ou plusieurs pépinières de cépages américains destinés à reconstituer rapidement ce qui est détruit. »

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — *L'ophtalmie purulente factice produite par la liane à réglisse ou jequirity*. Mémoire de M. **Moura-Brazil**, présentée par M. Wurtz. (Extrait.)

(Commissaires : MM. Pasteur, Gosselin, Vulpian.)

« J'ai fait, avec les graines de la liane à réglisse, de nombreuses expériences, qui confirment la faculté de cette légumineuse, signalée par M. de Wecker dans une Note adressée à l'Académie le 9 août. Ces expériences ont consisté à provoquer artificiellement une inflammation purulente de la conjonctive, susceptible d'être avantageusement utilisée dans la thérapeutique oculaire.

» Je joins à mon Mémoire un travail de M. Silva Aranjo, concernant l'examen microscopique des infusions et macérations des graines du jequirity, ainsi que des exsudats membraneux que les lotions, avec l'infusion des graines de cette liane, produisent sur la conjonctive. Cet examen démontre que ces infusions et macérations des graines du jequirity renferment, en très grand nombre, des gonidies qui se développent en abondance sur la conjonctive lotionnée avec l'infusion et qui sont probablement la cause de l'état de purulence dont la muqueuse devient le siège. »

M. de **Lesseps**, en présentant à l'Académie une Note sur les opérations géographiques de M. *Ch. Wiener*, dans la région de l'Amazone, s'exprime comme il suit :

« J'ai eu l'honneur d'entretenir déjà l'Académie, pendant le cours de l'année 1881, des premiers résultats de la mission spéciale, dans l'Amérique du Sud, dont M. le Ministre des Affaires étrangères avait chargé M. Charles Wiener, vice-consul de France à Guayaquil.

» M. Wiener, récemment revenu, après trente-quatre mois d'absence, a exposé les moyens employés pour lever son itinéraire, et il a, en même temps, relevé ses carnets. Les 68 729 observations inscrites serviront d'éléments au tracé de la Carte que M. Wiener se propose de dresser.

» Dans les conditions exceptionnelles où s'est trouvé le chargé de mission, il a dû imaginer parfois des instruments spéciaux pour apprécier exactement certaines distances. Ces instruments se trouvent décrits dans l'exposé que j'ai l'honneur de déposer sur le Bureau de l'Académie, et qui constitue le commentaire d'un travail utile à la Science.

» L'Académie acceptera cette Communication avec d'autant plus d'intérêt qu'elle constate l'appui donné à la mission de M. Wiener par notre impérial Confrère, S. M. l'Empereur Dom Pedro II, qui a mis à la disposition du voyageur une grande chaloupe à vapeur, avec officiers et équipage, ainsi que la plus large hospitalité pendant sept mois. »

(Le Mémoire de M. Wiener est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Faye, Villarceau, Lœwy.)

M. G. **Cabanellas** appelle l'attention de l'Académie sur deux Notes publiées par lui dans les *Comptes rendus,* le 27 décembre 1880 et le 25 juillet 1881. D'après M. Cabanellas, ces Notes et les divers autres documents qu'il adresse à l'Académie lui donneraient un droit de priorité, au sujet de divers résultats récemment obtenus par M. Marcel Deprez.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

M. **Berthon** propose l'emploi de l'eau de mer pour la destruction du Phylloxera.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

CORRESPONDANCE.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° Les deux derniers fascicules du « Traité de Géologie » de M. *de Lapparent ;*

2° Le premier volume de « l'Encyclopédie internationale de Chirurgie ». (Présenté par M. Gosselin.)

« En présentant cet Ouvrage à l'Académie, M. Gosselin fait remarquer qu'il a été publié à New-York, en langue anglaise, par de nombreux auteurs de nationalités différentes qui ont tous signé leurs articles. Il a été inspiré aux chirurgiens américains par l'extrême difficulté qu'apporte au-

jourd'hui, à l'élaboration d'un Traité complet de Chirurgie, l'abondance des matériaux à consulter. L'un d'eux, M. John Ashurst, a réuni plus de vingt collaborateurs, choisis en Amérique, en Angleterre, en Allemagne, en Italie et en France. L'éditeur, M. J.-B. Baillière, a obtenu l'autorisation, non seulement de faire traduire en français les volumes à mesure qu'ils paraîtraient, mais aussi d'y intercaler des articles nouveaux, confiés à la plume de chirurgiens français. On peut donc s'attendre à trouver, dans cette Encyclopédie internationale, un exposé complet de l'état actuel de la Chirurgie dans toute l'Europe et en Amérique. »

M. le Secrétaire perpétuel communique à l'Académie les dépêches suivantes, qui lui sont parvenues, au sujet de l'observation du passage de Vénus.

« Rio-Janeiro, 7 décembre.

» J'ai été à l'Observatoire pendant le temps du passage de Vénus.

Note de l'Observatoire de Rio-Janeiro.

« Le premier contact du Soleil déjà entamé, $11^h 5^m 21^s,06$ temps moyen ; deuxième contact, planète déjà séparée du bord Soleil, $11^h 24^m 47^s,54$. Immédiatement après la première observation, on a pu prendre jusqu'à la troisième série les passages selon la méthode Liais; le mauvais état du ciel n'a pas permis de faire davantage.

Télégramme Olinda, de Pernambuco.

« Premier contact, $11^h 38^m 25^s,15$ temps moyen ; deuxième contact, $11^h 50^m 33^s,11$; troisième contact, $5^h 28^m 46^s,00$; quatrième contact, ciel couvert, observation auréole Vénus, pas point noir, liaison, observation excellente, selon la méthode Liais, de midi 44^m à 5^h. »

Pedro Alcantara. »

« Paris, de Puebla, 6 décembre.

» Succès complet, 340 photographies. De la Grye. »

« Washington, 7 décembre.

« Le Ministre de France à M. le Ministre des Affaires étrangères, Paris.

» Le colonel Perrier m'envoie la dépêche suivante, avec prière de la faire communiquer aux Ministres de la Guerre, de l'Instruction publique et à M. Dumas (Académie des Sciences).

« Le ciel nous a gratifiés d'un temps superbe; nous avons observé tous les contacts intérieurs et extérieurs; nous avons fait contacts artificiels, mesures micrométriques et six cents bonnes photographies solaires. Toute la mission en parfaite santé. Signé : Perrier. »

« Paris, Martinique, 7 décembre, 11^h.

» Premier contact intérieur bien observé, nuages ensuite. Tisserand. »

« Paris, Buenos-Aires, 7 décembre, $1^h 40^m$, via Eastern.

» Troisième et quatrième contacts, mesures héliométriques et micrométriques, photographies.
PERROTIN. »

« Paris, d'Oran, 6 décembre.

» Observé passage Vénus avec ciel très pur; études sur atmosphère Vénus, spécialement pour vapeur d'eau ; pris grandes photographies solaires de $0^m,30$ de diamètre et plus petites.

J. JANSSEN. »

« Paris, de Nice, Observatoire, 10 décembre, $1^h 45^m$.

» Ai obtenu cinq bonnes photographies passage Vénus, plus une passable. MICHAUD. »

« Bordeaux, 10 décembre 1882.

» Monsieur le Secrétaire perpétuel,

» Le ciel n'a point favorisé l'Observatoire de Bordeaux au point de vue de l'observation de Vénus. Pendant toute la journée de mercredi 6 décembre nous avons eu un temps affreux; ciel couvert et pluie continue.

» J'avais d'ailleurs tout préparé pour l'observation du passage. L'équatorial de 8 pouces ($0^m,216$), dont l'objectif est un des meilleurs de MM. Henry, était monté depuis quelques jours et presque complètement réglé. Je m'étais en outre procuré une lunette de 5 pouces ($0^m,135$) de Cauchoix dont l'objectif est très bon. Mais tous ces préparatifs ont été inutiles, et il ne me reste que l'espoir que les missions de l'Académie auront été plus heureuses que les astronomes restés en France. RAYET. »

« Saint-Genis-Laval, ce 6 décembre soir.

» Le temps n'a pas favorisé notre observation; nous avons eu ici, toute la journée du 6, un ciel presque complètement couvert de nuages très denses.

» Un seul d'entre nous, M. Gonnessiat, a pu apercevoir, pendant *quelques secondes*, la planète entre le *premier contact extérieur et le premier contact intérieur*, et ce avec une lunette de 4 pouces (108^{mm}) absolument *dépourvue* de verre noir.

» Cet astronome a constaté que la position de la planète, encore extérieure au disque solaire, se détachait très nettement sur le fond relativement lumineux qui entourait immédiatement le Soleil.

» Ce résultat, qui confirme les observations analogues faites en 1874, est le seul que nous ayons pu obtenir : les nuages n'ont cessé, sauf ce court instant, de nous empêcher absolument de voir le Soleil. CH. ANDRÉ. »

« Grignon, par les Laumes (Côte-d'Or), ce 8 décembre 1882.

» Ce que nous avons observé à Grignon du passage de Vénus se réduit à si peu de chose, que je n'ose vous transmettre les petits détails qui suivent qu'à titre de renseignements secondaires.

» Je n'ai pu apprécier le premier contact, et le second a été manqué par l'arrivée d'un nuage; la planète empiétait alors de $\frac{1}{3}$ sur le limbre solaire; quand elle disparut, la partie extérieure commençait à se dessiner sur le fond du ciel, mais d'une manière très fugace; il

ne m'a pas été possible d'apercevoir le filet lumineux signalé en 1874 comme provenant de l'atmosphère de Vénus; le passage presque continuel de petits nuages dérangeait d'ailleurs beaucoup la vue. Pendant les trois autres éclaircies qui se succédèrent, mon attention s'est portée : 1° sur le contour de l'astre, 2° sur sa teinte, 3° sur sa rondeur, 4° sur la question d'un satellite. Vénus était alors entrée sur le Soleil de plus de son diamètre; le contour était très ondulé : il ne présentait aucune fixité et fut bordé un instant d'un léger filet lumineux vers le sud vrai; le disque était de teinte neutre, le centre un peu moins obscur; quant à sa rondeur, elle était sensiblement parfaite, sans aucune ellipticité permanente de la valeur de celle que j'observai pour Mercure lors de son passage sur le Soleil, en 1878. Je n'ai trouvé à l'entour de l'astre aucun vestige de point obscur, ou nébulosité quelconque, pouvant être attribué à un corps secondaire accompagnant la planète.

» J'observais à un équatorial de 6 pouces ($0^m,162$), objectif de Merz, et mon confrère, Fr. Jehl, à un 4 pouces ($0^m,108$) de Steinheil; ses remarques concordent avec les miennes, sauf que la partie centrale du disque de Vénus lui a paru non pas un peu, mais beaucoup moins obscure que la périphérie. LAMEY. »

ASTRONOMIE. — *Observation du passage de Vénus, faite à Châteaudun.* Lettre de M. **Lescarbault** à M. le Secrétaire perpétuel.

« Orgères, 9 décembre 1882.

» J'ai l'honneur de vous adresser la Note suivante sur l'observation simple que j'ai pu faire du passage de Vénus, le 6 décembre 1882, ici, à mon observatoire de Châteaudun, à Orgères (Eure-et-Loir).

» A 7^h45^m du matin, vent sud-ouest, faible ou modéré; de petites masses de stratus à bords translucides occupent presque tout le ciel.

» De 8^h du matin à midi, même vent à peu près; nuages plus grands, mieux formés, éclaircies, Soleil plus ou moins brillant.

» A midi, vent sud-ouest, faible, baromètre (*mauvais*) $= 27^p\ 0^l\ (731^{mm})$; ciel nuageux; éclaircies plus rares; on est menacé de ne pouvoir pas observer le passage de Vénus; mais les éclaircies augmentent d'étendue.

» A 2^h9^m du soir, la planète a déjà légèrement entamé le disque du Soleil, qui ne présente qu'un groupe de trois à cinq petites taches, non bien éloignées de son centre, et une autre petite tache bordée d'une pénombre, à $7'$ ou $8'$ du bord oriental et au-dessus du diamètre horizontal de cet astre, image supposée directe.

» L'instrument employé est une lunette de Cauche, de 5 pouces (135^{mm}), avec un grossissement de 250 à 300 fois. Les images sont renversées.

» Ces taches ne me paraissent pas présenter d'intérêt; je n'ai fait que constater leur présence.

» L'atmosphère, au moins dans les régions supérieures, est fort agitée;

les bords du Soleil se montrent comme des dents de scie, quelquefois un peu plus longues, d'autres fois un peu plus courtes, et cela avec une sorte d'alternance très irrégulière; elles sont animées d'un mouvement rapide et continuel de va-et-vient.

» Lorsque Vénus s'est avancée d'un peu moins de son diamètre, son bord projeté sur le Soleil est faiblement frangé d'une lueur qui s'étend de quelques secondes de degré sur le contour de l'arc engagé; cette lueur s'affaiblit progressivement en allant vers le centre de Vénus, en se fondant sur le cercle noir.

» Quand les trois quarts du diamètre sont sur le Soleil, la frange lumineuse d'un jaune grisâtre fait, en dedans, le tour complet du cercle noir, même de l'arc qui est vu en dehors du Soleil; cette bordure ou frange, devenue plus lumineuse, l'est encore davantage sur la partie du disque de Vénus restée en dehors du Soleil. Ce phénomène persiste jusqu'à l'entrée plus que complète, et l'intensité de cette lueur, qui diminue ensuite, probablement à cause de l'impureté de notre atmosphère et de son agitation, devient presque nulle. Elle est due sans doute à la présence d'une atmosphère déjà constatée autour de Vénus.

» De 2^h30^m à 3^h12^m du soir, la planète, étant complètement devant le disque du Soleil, s'y présente, à mes yeux, avec l'aspect d'une dame de *trictrac*, d'un noir très légèrement grisâtre, plane, comme saillante et comme si l'on eût tamisé au-dessus d'elle, pendant peu de temps, une poudre métallique très fine et brillante.

A 3^h12^m du soir, le Soleil disparaît derrière une bande de petits stratus agglomérés et ne se remontre plus.

» Je n'ai rien remarqué de particulier à l'instant du premier contact intérieur ([1]). »

ASTRONOMIE. — *Observations du passage de Vénus, à l'Observatoire royal du Collège romain.* Lettre de M. P. TACCHINI à M. le Président.

« Rome, le 7 décembre 1882.

» Nos observations du passage de Vénus ont assez bien réussi, quoique les nuages aient menacé de nous cacher le Soleil, quelques minutes avant les contacts.

» J'ai observé les contacts avec le spectroscope à réseau, appliqué au

([1]) Extrait des Notes mensuelles envoyées à l'Association scientifique, puis à M. Mascart, directeur du Bureau Central météorologique de France.

réfracteur de Merz de $0^m,25$. Le matin, j'avais effectué mon travail spectroscopique sur le bord solaire; j'avais constaté que, dans le point où devait se produire le premier contact, la chromosphère était régulière, mais composée de flammes assez vives; il se trouvait deux groupes de petites protubérances, qui délimitaient le trait de la chromosphère en face de laquelle devait se présenter la planète. En effet, à $2^h 44^m 33^s,8$, j'ai vu le bord de la planète sur les pointes très aiguës des flammes chromosphériques.

» J'ai continué ensuite à voir très nettement la planète s'avancer vers la base de la chromosphère, et j'ai noté avec la plus grande sûreté le moment de l'occultation complète de la chromosphère, c'est-à-dire le premier contact extérieur, à

$2^h 48^m 54^s,43$ temps moyen de Rome, 6 décembre 1882.

» Puis, nous avons attendu la réapparition complète de la chromosphère solaire; nous avons alors enregistré le premier contact intérieur à

$3^h 9^m 34^s,79$.

» L'image de la chromosphère s'est conservée très belle pendant l'observation, et le bord de la planète qui s'y projetait a toujours été très net.

» L'astronome-adjoint, M. Millosevich, observait les contacts à la manière ordinaire, au réfracteur de Cauchoix de $0^m,15$, avec un grossissement de 130; il les a notés aux temps suivants :

Premier contact extérieur...	$2^h 49^m 48^s,14$;
Premier contact intérieur....	$3^h 9^m 29^s,34$, moment de l'apparition de la goutte noire;
»	$3^h 10^m 10^s,14$, moment de la disparition de la goutte.

» Sans entrer aujourd'hui dans la discussion des différences des temps obtenues par les deux méthodes employées, je me bornerai à faire remarquer que, pour les temps du premier contact extérieur, la différence s'élève à 54^s, ce qui démontre d'une manière vraiment saisissante le grand avantage que l'on peut tirer de l'emploi du spectroscope, même avec le mauvais temps, même avec le Soleil assez bas.

» Peu après le premier contact, M. Millosevich s'aperçut le premier de la présence de l'atmosphère de Vénus, constatée ensuite par moi et par l'assistant M. Chistoni; elle était plus vive près du bord solaire. Avec le spectroscope, nous avons même revu le phénomène observé par moi au Bengale, en 1874, c'est-à-dire l'absorption produite dans le spectre solaire par l'atmosphère de Vénus : cette atmosphère doit donc contenir une grande quan-

tité de vapeurs d'eau. Un télégramme de Palerme nous annonce que l'on a observé quelque chose de pareil. La planète n'était pas visible entièrement avant le premier contact extérieur.

» Après l'observation des contacts, le Soleil était déjà assez près de l'horizon, le ciel nuageux par intervalles, et je n'ai pu faire, à la fin, que quelques déterminations spectroscopiques du diamètre de la planète, que j'ai trouvé de 67″,25.

» Nous avons été fort heureux, car, tout en nous trouvant au milieu d'une grande bourrasque européenne, nous avons pu accomplir parfaitement notre programme. Tous les détails de nos observations seront publiés dans un prochain numéro des *Mémoires des spectroscopistes italiens.* »

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Observations de taches et de facules solaires, faites à l'Observatoire royal du Collège romain, pendant le troisième trimestre de* 1882. Note de M. **P. Tacchini.**

« Avec le beau temps, vraiment presque continu, le nombre des jours d'observation a été considérable dans ce trimestre; il a été de 29 en juillet, de 28 en août et de 22 en septembre. Voici les résultats :

	1882.		
Troisième trimestre.	Juillet.	Août.	Septembre.
Fréquence relative des taches	20,34	12,97	73,59
Fréquence des jours sans taches........	0,00	0,04	0,00
Grandeur relative des taches	26,57	32,86	60,64
Grandeur relative des facules..........	112,97	70,54	58,91
Nombre des groupes de taches par jour...	3,41	2,93	4,09

» En comparant ces données avec les résultats insérés dans les *Comptes rendus* du 14 juillet 1882, on voit clairement que le phénomène des taches solaires a subi une diminution, avec un *minimum* secondaire bien marqué dans le mois d'août.

» Les facules présentent une extension à peu près égale à celle du trimestre précédent, tandis que celle des taches se trouve réduite au-dessous de la moitié. Il faut remarquer encore que, tandis que les facules diminuent de mois en mois, la grandeur des taches augmente, ce qui s'accorde avec le fait autrefois annoncé, que très souvent aux minima des taches correspondent les maxima des facules, comme, par exemple, le 8 et le 9 juillet 1882.

» Après le minimum du 14 juin, le nombre des taches a augmenté immé-

diatement, avec un maximum secondaire le 30 du même mois; il s'est produit ensuite quatre minima et quatre maxima, jusqu'au 6 octobre, séparés en moyenne par un intervalle de douze jours, c'est-à-dire à peu près une demi-rotation du Soleil. Cette série d'observations démontre donc que, quoique les régions solaires où l'on a constaté la plus grande fréquence des taches ne restent pas invariables, néanmoins on doit toujours signaler ce fait, que les taches continuent, pendant un temps plus ou moins long, à se former de préférence dans un hémisphère spécial, tandis qu'elles sont très peu fréquentes ou manquent dans l'hémisphère opposé. Cette différence va disparaître aux époques de la plus grande activité solaire, comme nous l'avons fait remarquer dans la Note relative au trimestre précédent. »

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur la grande tache solaire de novembre 1882, et sur les perturbations magnétiques qui en ont accompagné l'apparition.* Note de M. P. **Tacchini.**

« Dans la matinée du 12 novembre, j'ai observé, au bord oriental du Soleil, une tache, séparée du bord par un petit filet lumineux, d'une amplitude de 6″ à 8″ environ. La tache était comprise entre les latitudes + 16°30′ et + 20°30′. C'était la réapparition du groupe de taches qui s'était formé non loin du centre du disque du Soleil, entre le 20 et le 21 octobre, et qui, le 25, était composé de deux taches et de vingt-quatre trous; il aurait dû disparaître à peu près le 28 octobre au bord occidental, mais le mauvais temps nous a complètement empêché de voir la tache sur le bord même.

» Le 13 novembre, la tache était déjà assez loin du bord pour que l'on pût voir aussi cette partie de la pénombre avec les noyaux secondaires, qui étaient occultés le jour précédent par l'élévation des facules. La tache se trouvait entre + 14°10′ et + 23°40′. Le 16, elle atteignait déjà son maximum d'extension dans la direction du parallèle. Le 18, une nouvelle tache apparaissait auprès de la plus grande, et les deux taches étaient séparées par une espèce de grand pont; on pouvait encore distinguer deux autres petites taches et six trous. Le groupe était assez considérable pour que l'œil, armé d'un seul verre noirci, pût très bien le distinguer. Le 19, ce groupe de taches occupait 3′ le long du parallèle et 2′30″ en latitude.

» La tache la plus grande avait une longueur de 2′15″ et une largeur de 1′40″; l'autre tache, qui était séparée de la première par le pont, était longue de 50″ et large de 25″; le pont avait une longueur de 1′18″ et une largeur

moyenne de 30″. Les petites taches qui environnaient les précédentes variaient de 8″ à 10″. Dans les jours précédents, on avait observé l'inversion de la raie C dans certaines parties du groupe ; le phénomène était absolument identique à ce qu'on a observé autrefois dans les taches.

» Le 19, nous fûmes surpris par la façon extraordinaire dont on distinguait le renversement de cette ligne sur le groupe : le phénomène était beaucoup plus net que dans les éruptions métalliques qu'on observe au bord du Soleil. J'ai pensé alors à élargir la fente du spectroscope, comme dans les observations ordinaires du bord ; au lieu de trouver là une difficulté, j'ai pu voir et délimiter des protubérances très vives, qui avaient la forme indiquée par la figure ci-jointe, dans laquelle les deux protubérances à gaine avaient un éclat bien plus grand en certains points, correspondant aux parties les plus noires du dessin.



19 novembre 1882, $1^h 4^m$.

» A $1^h 4^m$, avec la fente étroite j'ai vu même l'image des parties plus brillantes à la place des lignes B*c* et B*a*, comme dans les éruptions au bord ; et j'ai obtenu l'inversion des lignes 5883 A°, D^3 et 1474*k*. Ces magnifiques protubérances embrassaient un arc de parallèle de 147″, c'est-à-dire qu'elles mettaient $7^s,6$ pour traverser la fente, quand celle-ci était normale au mouvement diurne.

» Pour établir leur position par rapport aux noyaux des taches, en même temps que j'en observais le passage au spectroscope, M. Chistoni notait, à un fil fixe du chercheur, le passage des taches. De cette manière, on a pu établir que les protubérances étaient au dehors des noyaux et cor-

respondaient presque entièrement au grand pont brillant interposé entre les deux tubes. Le pont, observé avec l'oculaire à réflexion, au lieu de se montrer uniforme, est apparu comme désagrégé, formé de grains et de feuilles, et contenant même des points de pénombre.

» A 2^h, les protubérances étaient moins vives; on ne distinguait plus les lignes Bc, Ba, ni la ligne 5883. Il restait seulement la ligne D^3, sur toute la longueur, et des traces de la raie coronale. Le 20, mauvais temps; le 21, traces faibles d'inversion sur la raie C, mais seulement avec la fente étroite. Le 22, même résultat. Le 23, pas d'inversion. Le 24, mauvais temps.

» Le 25 au matin, la tache était encore visible comme un mince filet noir, tout près du bord occidental, entre les latitudes $+16°50'$ et $+20°50'$. Dans le spectroscope, la chromosphère dans cet endroit paraissait calme; elle présentait seulement de légers renflements, des deux côtés de la tache, peu brillants, et rien autre chose.

» La tache passe donc dans l'autre hémisphère par une période de calme, tandis qu'elle a manifesté son maximum d'activité au milieu du centre du disque; elle nous a offert l'occasion bien rare de pouvoir distinguer des protubérances solaires en plein disque, avec la même facilité que sur le bord du Soleil.

» J'ajouterai enfin que, immédiatement après la réapparition de cette tache, des perturbations magnétiques se sont manifestées. Celle du 17 a été très forte et accompagnée d'une très belle aurore boréale, qu'on a commencé à voir le matin à 4^h. Le soir, elle était splendide et nous l'avons observée même à Rome. Elle s'élevait sur notre horizon jusqu'à 30° et même davantage; le milieu de l'arc rosé était à peu près dans la direction du méridien magnétique; le segment obscur était très beau et coloré en vert bleu.

» A $5^h 55^m$, le ciel commença à se couvrir; à $6^h 32^m$, on aperçut les dernières traces du phénomène. Le directeur de l'Observatoire de Plaisance nous informe que l'aurore boréale s'est montrée de nouveau à minuit, et même à 4^h du matin, les deux jours suivants, pendant lesquels les appareils n'ont pas encore été tranquilles.

» Cette coïncidence entre les phénomènes solaires et les phénomènes électriques de la Terre doit être rapprochée des observations faites au commencement du mois d'octobre dernier, de perturbations magnétiques et d'aurores boréales, décrites par le directeur de l'Observatoire de Greenwich, au moment du développement de la grande tache solaire. »

ASTRONOMIE. — *Observations de la grande comète australe.* Lettre de M. L. Jacquet à M. Gayon, présentée par M. Faye.

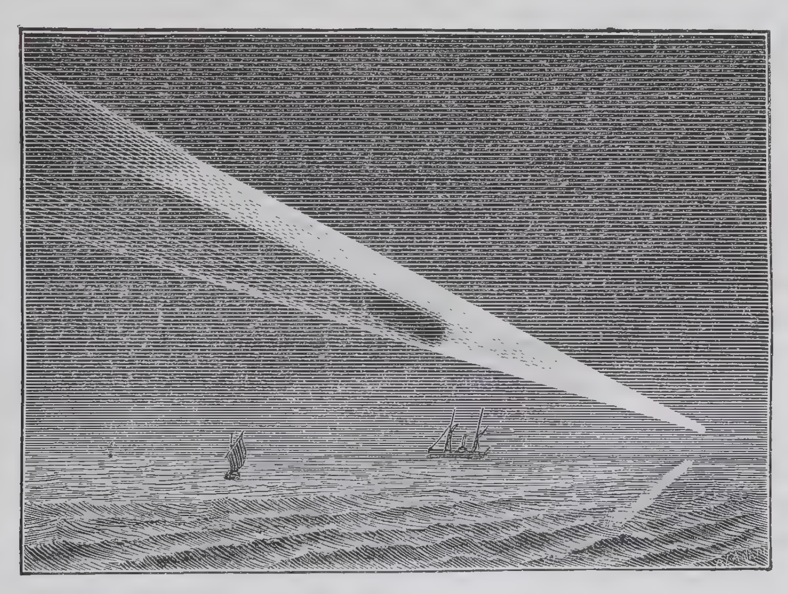
« Je m'empresse de vous envoyer, dès que j'ai pu les obtenir, les épreuves photographiques des mauvais croquis que j'ai faits de la comète encore visible, et que je nomme la grande comète de 1882, pour la distinguer des trois ou quatre autres qui sont venues nous visiter cette année.

» Ces croquis, qui laissent, malheureusement, beaucoup trop à désirer sous le rapport de l'exécution, ont été faits sur la passerelle du paquebot *le Niger,* au courant du crayon, et rendent, aussi fidèlement que mes moyens m'ont permis de l'exprimer, l'impression que j'ai ressentie en présence du phénomène si remarquable que j'avais devant les yeux.

» Voici les quelques Notes explicatives que j'ai enregistrées :

» Le 16 septembre, à Montevideo, la comète a été vue dans la journée (pas par moi) un peu à l'est du Soleil; un noyau brillant entouré d'une nébulosité.

» Le 18 septembre, à Buenos-Ayres, à 11^h du matin, j'ai vu la comète très près du Soleil



La grande comète de 1882 à son lever, le 25 septembre, à $4^h 30^m$ du matin, par 35° 15′ lat. S. et 59° 40′ long. O. de Paris. (Embouchure du Rio de la Plata.)

et à l'est de cet astre. Le noyau était très brillant avec une légère chevelure et une petite queue. En masquant le Soleil avec un écran, on voyait admirablement la comète à l'œil nu.

» Dans les rues et sur les places de Buenos-Ayres les passants s'arrêtaient pour contempler cette comète, et j'ai lieu de supposer qu'on l'y voyait pour la première fois.

» Durant plusieurs jours, ensuite, le temps fut pluvieux ou nuageux et je ne vis plus la comète.

» Le 25 septembre, au matin, dans le trajet de Buenos-Ayres à Montevideo, après un coup de vent du sud, avec une atmosphère d'une pureté parfaite, j'ai assisté au spectacle, ineffaçable dans mon souvenir, du splendide lever de cette grande comète.

» La Lune, à son treizième jour, venait de se coucher lorsque apparut à l'est une immense clarté à l'horizon, de laquelle l'officier de quart, le pilote et moi ne nous rendions pas compte d'abord; mais peu à peu, cette clarté grandissant en s'élevant dans le ciel, nous reconnûmes que c'était la queue de la comète qui se levait. A $4^h 30^m$, lorsque le noyau apparu au-dessus de l'horizon, le spectacle, dans tout son éclat, fut saisissant par son étrange grandeur. Tous, les timoniers et les hommes de quart, en le contemplant, avaient recours aux expressions les plus énergiques de leur langage pittoresque pour exprimer ce qu'ils ressentaient.

» Le noyau était brillant comme une étoile de première grandeur, sans chevelure, et la queue s'allongeait comme un cône de métal en fusion. On aurait dit une aigrette éblouissante, ou plutôt un faisceau brillant de fils d'or vert, dont la partie supérieure se prolongeait au loin. La partie inférieure se prolongeait également, mais dans une très faible mesure.

» La longueur du cône, prise au sextant, mesurait 8°; la longueur totale de la queue était de 21° et la largeur moyenne de 1° 30′. La comète était inclinée d'environ 40° au-dessus de l'horizon et s'étendait vers le nord.

» A 5^h, le crépuscule commençant à paraître, la comète s'effaça peu à peu et ne fut plus visible après le lever du Soleil.

» Le 26 septembre, à $4^h 30^m$ du matin, la comète était au-dessus de l'horizon, toujours splendide, mais cependant moins belle que la veille; au lever du Soleil, le noyau de la comète se trouvait à 21° de distance de cet astre.

» Le 27 septembre, à 4^h du matin, malgré des nuages, vu encore la comète, mais toujours moins grande et moins brillante, et la queue légèrement courbée; sa direction, moins inclinée sur l'horizon, formait avec lui un angle d'environ 65°. (La Lune n'était pas couchée.)

» Le 29 septembre, à 4^h du matin, par un temps superbe, étant en vue des côtes du Brésil, vu la comète dont la grandeur diminuait rapidement; la queue n'avait plus de prolongement, sa direction s'approchait de plus en plus de la perpendiculaire à l'horizon et les étoiles se voyaient très bien dans son voisinage.

» Chaque matin, lorsque l'état du ciel le permettait, la comète était visible, mais sa grandeur diminuait sensiblement.

» Le 8 octobre, sous l'équateur, j'ai de nouveau croqué la comète, à 4^h du matin; la Lune, alors à son vingt-sixième jour, était auprès d'elle et, quoique réduite à un mince croissant, répandait une clarté bien plus grande que la comète, dont la queue avait passé la direction perpendiculaire à l'horizon et commençait à s'incliner vers le sud. Une étoile de deuxième grandeur était visible dans son prolongement et paraissait presque la toucher.

» Depuis cette époque, jusqu'à mon arrivée en Europe, le 17 octobre, je n'ai plus fait qu'entrevoir la comète sans l'observer.

» Telle est la modeste Notice que je puis vous donner sur le plus grandiose des phénomènes célestes qu'il m'ait été donné d'admirer durant ma longue carrière de marin ; puisse-t-elle avoir son utilité ! »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur la série de Fourier.* Note de M. **Halphen.**

« Soit une fonction $f(x)$, *susceptible d'intégration*, dont on veuille étudier le développement en série trigonométrique dans un intervalle donné. Les termes de la série se calculent suivant la formule de Fourier; mais le développement n'est pas toujours possible. Comme première condition nécessaire, il faut que les termes calculés tendent vers zéro. Si cette condition se trouve satisfaite, on sait, d'après Riemann, que la légitimité du développement pour chaque valeur de x dépend uniquement de l'allure de la fonction dans le voisinage immédiat de cette valeur.

» D'après l'hypothèse unique faite sur $f(x)$, les termes tendent vers zéro si $f(x)$ demeure finie dans l'intervalle envisagé. Au cas où $f(x)$ devient infinie, Riemann a donné les conditions nécessaires et suffisantes pour que les termes tendent vers zéro, si toutefois la valeur de x, rendant infinie $f(x)$, n'est pas dans un intervalle où $f(x)$ ait une infinité d'oscillations; mais, pour le cas où $f(x)$ a une infinité d'oscillations en devenant infinie, on ne possède aucune règle générale. A ce sujet, Riemann fait observer ([1]) que chaque application exigera l'emploi de méthodes particulières. Il en donne, au dernier paragraphe de son Mémoire, un exemple remarquable, ne laissant aucun doute sur la difficulté d'une telle recherche. A cause de cette difficulté même, on trouvera, je pense, quelque intérêt à posséder une règle tout à fait générale et d'une application très simple, qui donne une condition, non pas nécessaire, mais toujours suffisante pour que les termes de la série tendent effectivement vers zéro. La voici :

» *Les termes de la série trigonométrique calculés au moyen de la fonction $f(x)$ tendent vers zéro si l'intégrale de $f(x)^2$ est finie dans l'intervalle considéré.*

» La démonstration résulte immédiatement d'une remarque ingénieuse faite par M. Hugoniot ([2]), et que je rappelle.

» Soient A_0, A_1, ..., A_{n-1} les n premiers coefficients, A_0 étant celui du terme indépendant de x. Désignant par ε la différence entre $f(x)$ et la

([1]) *Riemann's gesammelte mathematische Werke*, p. 240. On peut aussi consulter la traduction dans le *Bulletin des Sciences mathématiques et astronomiques*, t. V, p. 82.

([2]) Ce Volume, p. 909.

somme des n premiers termes, par $2l$ la grandeur de l'intervalle, et prenant les intégrales dans cet intervalle, on obtient

$$(1)\qquad \int \varepsilon^2 dx = \int f(x)^2 dx - l(2A_0^2 + A_1^2 + \ldots + A_{n-1}^2).$$

Ce résultat n'entraîne d'ailleurs aucune autre hypothèse nouvelle que celle-ci : $\int f(x)^2 dx$ a une valeur finie. Quand il en est ainsi, on peut conclure à la convergence de la série dont le terme général est A_n^2, puisque cette série, à termes positifs, a une somme limitée. Donc A_n tend vers zéro; c'est ce qu'il fallait prouver.

» Si l'on se borne à envisager pour $f(x)$ une fonction satisfaisant aux conditions de Dirichlet, sauf en des points singuliers dont le nombre soit limité, on voit qu'une telle fonction est développable en série de Fourier si l'intégrale de $f(x)^2$ est finie.

» Soit, par exemple, a et b étant des nombres positifs, à développer, dans un intervalle contenant la valeur $x = 0$, cette fonction

$$f(x) = \frac{1}{\sin^a \frac{1}{x^b}}.$$

On a

$$\int f(x)^2 dx = \frac{1}{b} \int^{\infty} \frac{dy}{y^{1+\frac{1}{b}} \sin^{2a} y},$$

et il est manifeste que cette intégrale converge si l'on a $b < 1$, $a < \frac{1}{2}$. Quand ces conditions sont remplies, $f(x)$ est effectivement développable.

» La considération de l'intégrale $\int \varepsilon^2 dx$ est ainsi d'une véritable utilité pour la série de Fourier. Mais, si l'on en peut tirer des conséquences pour l'existence du développement, c'est grâce aux propriétés spéciales de cette série particulière. Quant aux diverses séries auxquelles s'applique une relation analogue à (1), une étude plus approfondie pourrait seule apprendre, pour chacune d'elles, quelles conséquences entraîne cette relation. En tous cas et contrairement à l'opinion émise par M. Hugoniot, on peut affirmer que la convergence de $\int \varepsilon^2 dx$ vers zéro ne suffit pas généralement à assurer la convergence de la série. J'ai obtenu des exemples, même avec des fonctions analytiques, en employant une série de M. Tchebycheff. Cette série procède suivant les polynômes successifs $p_n(x)$:

$$p_n(x) = \frac{e^x}{1.2\ldots n} \frac{d^n}{dx^n}(x^n e^{-x}),$$

et se figure par la formule

$$(2)\qquad f(x) = \sum_{n=0}^{n=\infty} p_n(x) \int_0^\infty e^{-x} p_n(x) f(x)\, dx.$$

Si on l'applique à la fonction x^m, en prenant pour m un nombre quelconque, supérieur à $-\frac{1}{2}$, mais non entier, on prouve aisément que l'intégrale analogue à $\int \varepsilon^2 dx$ converge vers zéro. Cependant la série, en ce cas, n'est convergente que pour la seule valeur $x = 0$.

» La série (2) mérite d'être signalée. Malgré son analogie avec tant d'autres qui peuvent représenter les fonctions *arbitraires*, elle ne s'applique qu'aux fonctions *analytiques entières*. Encore peut-elle représenter seulement les fonctions entières ayant cette propriété : *pour n infini*, $[f^{(n)}(x)]^{\frac{1}{n}}$ *est limité*. »

MÉCANIQUE. — *Sur les solides d'égale résistance*. Note de M. **H. Léauté**, présentée par M. Rolland. (Extrait par l'auteur.)

« On sait que, dans le cas d'une pièce de largeur uniforme encastrée à l'une de ses extrémités et sollicitée par une force unique à l'autre extrémité, on obtient un solide d'égale résistance en prenant pour profil de la pièce une parabole dont le sommet est à l'extrémité libre.

» Habituellement, la plupart des constructeurs, dans le but de rendre l'exécution plus facile, donnent la forme parabolique à l'une des faces seulement, en faisant la seconde complètement plane. Ils pensent ainsi obtenir un solide d'égale résistance.

» Mais, comme l'a fait remarquer M. Resal [1], cette conséquence est en désaccord avec l'un des principes fondamentaux de la résistance des matériaux, d'après lequel les seules sections invariables de forme sont les sections normales à la fibre neutre. L'éminent géomètre a donné en outre, pour la première fois, l'équation exacte de la fibre neutre du solide d'égale résistance à face plane. Toutefois, suivant la remarque de l'auteur, cette équation est trop compliquée pour être utilisée.

» Il restait donc à trouver la forme du profil extérieur lui-même, à mettre la solution sous une forme applicable et à en déduire les conséquences pratiques.

---

(1) Resal, *Traité de Mécanique générale*, t. V, § 40, p. 62.

» Nous y sommes arrivés par l'emploi d'un système particulier de variables, qui rend facile la discussion des formules et met en évidence la relation de la courbe théorique avec la parabole ordinaire.

» De cette discussion il résulte que, si l'on désigne par p la quantité $\frac{e_0^2}{2l}$, dans laquelle l représente la longueur de la pièce et e_0 sa demi-épaisseur au point d'encastrement :

» 1° L'erreur commise en adoptant le tracé ordinaire est à peu près égale à $\frac{p}{2}$.

» 2° L'erreur commise peut être rendue moindre que $\frac{1}{25}p$ en adoptant le tracé mixte suivant, pour l'explication duquel nous supposerons la pièce placée horizontalement et le point d'encastrement à droite de l'extrémité libre : *Tracer d'abord la parabole ordinaire en la déplaçant vers la gauche d'une quantité égale à* $\frac{p}{2}$. *Prendre cette parabole pour profil dans la partie à droite de l'extrémité libre, et, pour profil dans la partie à gauche de ce point, une courbe se raccordant avec la parabole précédente au point de départ, ayant une tangente verticale distante de* $\frac{3}{10}p$ *de l'extrémité libre et venant se raccorder horizontalement avec la face plane du solide au point d'application de la force extérieure.*

» La théorie que nous avons faite, et dont nous venons d'indiquer la conclusion pratique, est d'une application immédiate pour la détermination du profil des lames du dynamomètre de Poncelet; elle permet d'ailleurs, soit que l'on adopte le tracé ordinaire des constructeurs, soit que l'on emploie les lames d'épaisseur uniforme que Poncelet a toujours recommandées, d'apprécier dans chaque cas l'erreur commise. »

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Sur une Communication de M.* Marcel Deprez, *relative au transport de la force.* Note de M. **Maurice Lévy.**

« 1. C'est, comme on sait, une loi fondamentale de l'induction, que l'induction entre deux courants mobiles est proportionnelle à leur vitesse relative. Il semblerait résulter de là que la loi, admise dans la pratique, de la proportionnalité de la force électromotrice d'une machine dynamo-électrique à la vitesse de son induit ait une valeur théorique.

» J'ai montré, dans ma Communication du 6 novembre, qu'il n'en est pas ainsi et que cette force n'est exprimable que par une série illimitée ordonnée suivant les puissances entières de la vitesse.

» Les considérations à l'aide desquelles j'ai défini : 1° l'origine, 2° la signification physique de chacun des termes successifs de cette série, ne peuvent donner prise à aucune objection.

» J'ai ajouté, au point de vue pratique : 1° que celui qui jugerait de la valeur intrinsèque d'un moteur électrique en mouvement par ce que M. Marcel Deprez appelle le *prix de l'effort statique*, risquerait de commettre de graves erreurs; 2° qu'il y aurait peut-être lieu, même dans certaines applications pratiques, d'adopter pour la force électromotrice d'une machine une expression du second degré relativement à la vitesse, et j'ai dit que *les expériences du Dr Fröhlich relatives au transport de la force me semblent s'accorder avec cette conséquence de la théorie.*

» A ces deux observations, M. Marcel Deprez croit pouvoir opposer une expérience consistant en ceci : un moteur électrique est muni d'un frein portant un poids de $2^{kg},16$ à l'extrémité d'un bras de levier de $0^m,16$; le courant observé au galvanomètre, lorsque la machine tourne à la vitesse de 32 tours par seconde, n'est pas sensiblement plus grand qu'au moment du démarrage.

» 2. Cette expérience ne prouve rien, quant à la première des questions ci-dessus rappelées : celle du rendement dynamique comparé au prix de l'effort statique. Il aurait fallu, pour la résoudre, mesurer non pas simplement le courant, mais le travail dépensé par le moteur à vapeur : 1° lors du démarrage, 2° pour diverses vitesses de la machine réceptrice.

» C'est ce que M. Marcel Deprez n'a pas plus fait ici qu'il ne l'a fait dans son expérience de Miesbach-Munich.

» Dans l'un et l'autre cas, il remplace la mesure directe du travail dépensé par un raisonnement qui ne saurait en tenir lieu. Après s'être borné, dans l'expérience actuelle, à constater la constance du courant I qui traverse le circuit, il ajoute : « Il résulte de l'invariabilité de R (résistance du » circuit) et de I, que le produit RI^2, c'est-à-dire le nombre de calories » consommées dans l'unité de temps, dans le circuit, est constant lorsque » l'effort statique est lui-même constant, quelle que soit la vitesse de » l'anneau. »

» Il est incontestable que, si R et I sont constants, le produit RI^2 l'est; mais le travail perdu n'est pas RI^2; il se compose : 1° de RI^2, 2° du travail consommé par les courants qui naissent dans le fer de l'anneau de la machine génératrice et qui l'échauffent, 3° du travail analogue perdu par la réceptrice. Or, ces derniers travaux ne sont pas indépendants des vitesses des anneaux; ils croissent, au contraire, à peu près comme les carrés de ces

vitesses; ils sont d'ailleurs si peu négligeables, qu'il résulte des expériences du Dr Fröhlich qu'en les négligeant on commet sur le rendement une erreur pouvant aller à 20 pour 100, en sorte que deux machines, dont l'une serait constituée de façon à atténuer les courants intérieurs de son induit, tandis que l'autre ne serait pas dans ce cas, pourraient, comparées au point de vue du prix *de l'effort statique*, paraître également bonnes, alors qu'en réalité, appliquées au transport de la force, la première donnerait 10 ou 15 pour 100 de rendement de plus que la seconde.

» Je ne pense pas que, au nom de la pratique, on puisse négliger de tels écarts. Qu'au début des machines dynamo-électriques, en 1868 ou 1869, on eût proposé de juger du rendement vrai par le prix de l'effort statique, c'était naturel : aujourd'hui personne ne l'admettra et il serait oiseux d'insister sur ce point.

» Mais je crois, et c'est là le but essentiel de cette Note, qu'il peut y avoir quelque intérêt à ce que j'explique pourquoi, selon moi, les expériences de M. Fröhlich conduisent à penser que, dans certains cas, la loi de proportionnalité de la force électromotrice d'une machine à sa vitesse peut être insuffisante, *même pratiquement*.

» Concevons deux machines servant à faire le transport de la force : l'une génératrice, l'autre réceptrice.

» Soient respectivement E et E' leurs forces électromotrices ; ω et ω' leurs vitesses de rotation; I le courant qui les anime.

» Le travail moteur $\mathcal{E}_m$ dépensé pour faire fonctionner la machine génératrice se compose : 1° de l'énergie EI qui passe dans le circuit; 2° du travail absorbé par les courants qui naissent dans le fer de l'anneau, travail que j'appelle t, en sorte que $\mathcal{E}_m = \mathrm{EI} + t$.

» Le travail utile $\mathcal{E}_u$, fourni par la machine réceptrice, se compose de l'énergie E'I due à la force électromotrice E' de cette machine, *diminuée* du travail absorbé par les courants qui naissent dans le fer de son anneau, travail que j'appelle t', en sorte que $\mathcal{E}_u = \mathrm{E'I} - t'$.

» Le rendement est donc

$$\frac{\mathcal{E}_u}{\mathcal{E}_m} = \frac{\mathrm{E'I} - t'}{\mathrm{EI} + t}.$$

» Ce qui ressort des expériences de M. Fröhlich, c'est qu'on ne peut pas négliger t et t' (c'est justement en les négligeant qu'on peut se tromper de 20 pour 100). Comparons donc l'ordre de grandeur de ces quantités t et t' à celui des termes EI et E'I.

» Il résulte de ma Communication du 6 novembre que EI, par exemple,

est une série ordonnée suivant les puissances de la vitesse ω, le premier terme de la série contenant ω à la première puissance. Il est facile de voir, par les mêmes considérations, que t est de même une série, mais dont le premier terme contient ω^2.

» Puisque l'expérience prouve que, dans le binôme $EI + t$, on ne peut pas négliger t, qui est de l'ordre de ω^2, j'en conclus que, logiquement, on doit aussi conserver le terme en ω^2 de la série EI; ne pas le faire, c'est agir contre toutes les règles d'un calcul bien conduit.

» A présent, si des expériences précises et directes viennent à consacrer cette façon insolite de procéder, c'est-à-dire viennent à prouver qu'il se trouve ici cette circonstance exceptionnelle et impossible à prévoir que le terme en ω^2 de EI est *toujours, dans toutes les machines, pour tous les courants* I *qui les traversent et pour toutes les vitesses* ω, incomparablement plus petit que le terme de même degré provenant de t, je n'aurai aucune objection à faire. Mais, même dans ce cas, mon observation ne perdrait rien de sa justesse, parce que le fait, s'il est exact, mérite grandement d'être signalé, tant il est exceptionnel.

» M. Marcel Deprez m'objecte, il est vrai, que le Dr Fröhlich lui-même accepte toujours la loi de proportionnalité de la force électromotrice à la vitesse.

» L'objection ne porte pas. En effet, que dans la somme $EI + t$ on prenne, comme le fait empiriquement M. Fröhlich, pour E une expression $E = E_0 \omega$ linéaire en ω et pour t une expression du second degré $t = k\omega^2$, ou qu'on adjoigne à l'expression de E un terme en ω^2, ladite somme aura, dans les deux cas, la même forme $E_0 + B\omega^2$, le coefficient B étant à déterminer *en bloc* par l'expérience, de sorte que la question de savoir si le terme ω^2 de cette somme doit être attribué uniquement au travail t, comme le suppose le Dr Fröhlich, ou partie à ce travail et partie au terme de même degré de la série E, cette question reste entière. »

ÉLECTRICITÉ. — *Déplacements et déformations des étincelles par des actions électrostatiques.* Note de M. **Aug. Righi.**

« Des expériences connues montrent que la décharge électrique commence lorsque la densité électrique sur les électrodes a une valeur suffisante, en relation avec les dimensions des boules, leur nature, di-

stance, etc. ([1]). Si l'on admet que la décharge est constituée par l'émission des particules électrisées, elle devra commencer sur celle des deux électrodes où la densité est plus grande, d'où l'on tire l'explication de beaucoup de phénomènes.

» Si donc l'on suppose que, à peu de distance du lieu où se forme l'étincelle, se trouvent d'autres corps électrisés, les particules doivent dévier de leur chemin, en s'éloignant des corps qui ont des charges de même nom que celle de l'électrode qui les repousse, et s'approchant des corps chargés d'électricité contraire. Or l'étincelle doit suivre le chemin même des premières particules repoussées; car, en raison de la chaleur développée, elle offre moins de résistance. L'étincelle elle-même devra donc être déviée, comme si c'était un corps chargé d'électricité de même signe que celle de l'électrode où la densité avant la décharge est plus forte.

» L'une des manières dont j'ai vérifié les faits de ce genre est la suivante. On dispose verticalement, l'une au-dessous de l'autre, les deux tiges qui portent les boules de décharge, et, à égale distance, deux plateaux verticaux parallèles, maintenus toujours chargés l'un en + l'autre en —, par une machine de Holtz à peignes auxiliaires, dont les excitateurs sont assez éloignés l'un de l'autre pour que les étincelles n'éclatent pas. On observe aisément que, lorsque les deux plateaux ne sont pas chargés, l'étincelle produite entre les deux tiges par la décharge d'un condensateur, chargé par une autre machine de Holtz, est à peu près une droite verticale (si les boules ne sont pas trop éloignées). Mais si les plateaux sont chargés et si les deux boules ne sont pas identiques sous tous les rapports, l'étincelle devient courbe, en s'approchant de l'un ou l'autre plateau. Ces changements de forme sont très remarquables, lorsqu'on insère, dans le circuit de décharge, une résistance liquide telle que l'étincelle devienne jaune. Celle-ci acquiert alors des formes très curieuses, et, en même temps, on observe qu'elle part de points des électrodes placés latéralement.

» Supposons, par exemple, que les deux boules soient identiques en dimension et nature, mais que l'une d'elles, la négative, communique avec la terre. C'est alors sur la boule positive que la densité est plus forte, et c'est là que la décharge doit commencer. L'étincelle, en effet, se déplace et se déforme, comme le ferait un corps flexible électrisé positivement. Le même effet s'obtient si, les deux boules étant isolées, la négative a un diamètre plus grand que la positive. »

([1]) A. Righi, *Sulle scariche elettriche* (*Nuovo Cimento*, 2e série, t. XVI, p. 89 et 97).

CHIMIE ANALYTIQUE. — *Sur le poids atomique de l'yttrium.* Note de M. P.-T. Clève, présentée par M. Wurtz.

« En 1872, j'ai déterminé le poids atomique de l'yttrium par la synthèse du sulfate à partir de l'yttria, la plus pure que j'aie pu obtenir à cette époque, par la méthode de décomposition partielle des azotates. On ne connaissait pas alors la terbine, terre sans spectre d'absorption et qui possède un poids moléculaire plus élevé. Pour l'épreuve de la pureté de l'oxyde d'yttria, on avait alors l'absence des raies d'absorption, ce qui ne suffit plus aujourd'hui, après la découverte de la terbine. Il a donc fallu reprendre la détermination du poids atomique de l'yttrium.

» La séparation de la terbine de l'yttria est très difficile, exige beaucoup de temps, tandis que le rendement de l'yttria pure est très faible. La méthode de décomposition des azotates ne donne pas de bons résultats. D'un autre côté, on ne peut pas se servir du sulfate potassique ou de l'acide prussique lorsqu'il s'agit de la séparation de petites quantités de terbine dans l'yttria, bien que ces réactifs rendent service lorsqu'il s'agit de la séparation de petites quantités d'yttria dans la terbine. Il ne reste donc pas d'autre parti à prendre que de précipiter une solution acide de l'azotate avec de l'acide oxalique et de déterminer le poids atomique des diverses fractions.

» C'est par cette méthode que je suis enfin arrivé à obtenir 3 à 4^{gr} d'yttria, dont le poids moléculaire était constant. La proportion centésimale de Y^2O^3 dans le sulfate était, dans quatre fractions, 48,507; 48,526; 48,497; 48,494. Les variations sont faibles et tombent entièrement dans les limites de l'erreur inévitable. Avec cette petite quantité de l'yttria j'ai fait, hors de ces 4 déterminations, 8 autres, ou en somme 12.

» J'ai ainsi obtenu :

Maximum..................	48,526	pour 100 Y^2O^3 dans le sulfate.
Minimum..................	48,483	» » »
Moyenne de 12 déterminations.	$48,503 \pm 0,00029$	

» De cette moyenne on peut calculer le poids atomique de $Y^{III} = 89,02$, si $O = 16$ et $S = 32$, ou $88,9 (\pm 0,027)$, si $O = 15,9633 (\pm 0,0035)$ et $S = 31,984 (\pm 0,012)$.

» Mes déterminations de 1872 avaient donné $48,605 (\pm 0,0096)$ pour 100 Y^2O^3 dans le sulfate et le poids atomique 89,485.

» Je communiquerai ultérieurement les détails de mes expériences.

» L'yttria pure est parfaitement blanche ; la couleur jaune qu'elle possède quelquefois est due à la présence de terbine en très petite quantité. »

ZOOLOGIE. — *Sur un poisson des grandes profondeurs de l'Atlantique, l'*Eurypharynx pelecanoides. Note de M. L. VAILLANT, présentée par M. Alph. Milne Edwards.

« Dans la dernière campagne du *Travailleur*, nous avons trouvé, sur les côtes du Maroc, par une profondeur de 2300^m, un poisson qui peut être regardé comme l'un des êtres les plus singuliers que nous aient fait connaître ces dragages à grande profondeur.

» Cet animal, long d'environ $0^m,47$, haut de $0^m,02$ au point le plus élevé, est d'un noir foncé intense. Le corps, dont la forme se trouve masquée en avant par la bouche anormale, dont il sera question plus bas, rappelle celui des *Macrurus*; il s'atténue régulièrement à partir à peu près du quart antérieur, point où se voit l'orifice branchial externe, et se termine en pointe à l'extrémité caudale; l'anus est placé à la réunion du tiers antérieur avec les deux tiers postérieurs du corps.

» Ce qui donne à ce poisson une physionomie toute particulière, ce sont la disposition des mâchoires et la conformation de la bouche, qui exagèrent encore ce que M. Ayrès a décrit chez le *Malacosteus niger*. Bien que la tête soit courte, à peine de $0^m,03$, les mâchoires et le suspensorium sont excessivement allongés ; ce dernier ne mesurait pas moins de $0^m,095$; il en résulte que l'angle articulaire est porté très loin en arrière, à une distance du bout du museau égale à trois fois et demie environ la longueur de la portion céphalique. Ce suspensorium, autant qu'on en peut juger, n'est composé que de deux pièces, l'une basilaire, analogue au temporal, l'autre externe, représentant sans doute un tympano-jugal. Un stylet long et grêle constitue la mâchoire supérieure; sa situation doit le faire rapprocher de l'intermaxillaire; le maxillaire manquerait, à moins d'admettre que ces deux os sont confondus. On sent sur l'une et l'autre mâchoire de faibles granulations dentaires; à l'extrémité de la mandibule se voient deux dents en crochet, hautes de $0^m,002$.

» L'orifice buccal, par suite de cette disposition, est énorme; il conduit dans une cavité dont les dimensions sont encore plus étonnantes. En effet, la mâchoire supérieure se trouve réunie aux côtés de la tête et des portions antérieures du corps par un repli cutané extensible, qui permet un écartement considérable; puis, entre les branches des mandibules est étendue

une membrane cutanée analogue, mais bien plus dilatable, renfermant, comme le montre l'examen histologique, une grande quantité de fibres élastiques en faisceaux : on ne peut mieux la comparer qu'à la poche bien connue du pélican. Par suite de l'écartement des mâchoires et de l'extensibilité des membranes, la bouche avec le pharynx forme sur l'animal frais un vaste entonnoir, dont le corps du poisson semble être la continuation effilée. Il est à présumer que les aliments s'accumulent dans cette poche et peut-être s'y digèrent en partie, fait comparable à ce qu'on a signalé chez le *Chiasmodus niger*, Johnson.

» Les organes locomoteurs sont des plus rudimentaires. Les nageoires paires se réduisent à deux très petits appendices, que leur position en arrière et assez près de l'orifice branchial doit faire assimiler aux pectorales; les ventrales manquent. A une distance de l'occiput à peu près égale à la longueur de la tête commence une dorsale, qui se prolonge sur presque toute la longueur du dos, sans atteindre toutefois l'extrémité caudale : elle paraît se terminer à 0,06 ou 0,08 de celle-ci; l'anale, affectant une disposition semblable, prend son origine à quelques millimètres en arrière de l'anus pour finir au même point que la précédente. L'extrémité du corps est entourée d'un petit repli membraneux, sorte de caudale rudimentaire. Les rayons grêles et flexibles de ces nageoires impaires ne sont cependant pas articulés ni, autant qu'on en peut juger sur l'animal dans la liqueur, réunis par une membrane.

» L'appareil respiratoire offre une composition unique jusqu'ici chez les poissons osseux. On trouve six paires de fentes branchiales internes et par conséquent cinq branchies. Celles-ci sont constituées chacune par une double série de lamelles libres. La sortie de l'eau a lieu de chaque côté par un orifice très petit, formant une simple perforation cutanée, arrondie, située vers le niveau de la terminaison de l'infundibulum bucco-pharyngien. On ne trouve ni appareil hyoïdien, ni pièces operculaires.

» Sans entrer dans la description des organes contenus dans la cavité abdominale, il est important de signaler l'absence complète de vessie natatoire.

» Je proposerai de désigner ce poisson sous le nom d'*Eurypharynx pelecanoides*.

» Quelle place doit-il occuper dans la série ichthyologique? C'est un point assez difficile à juger, en l'absence de renseignements plus complets sur l'anatomie et en particulier sur le squelette, qu'il n'est pas possible d'examiner dans tous ses détails avec un individu unique.

» On peut dire que ce poisson offre des rapports avec les *Anacanthini*, avec certains *Physostomi*, tels que les *Scopelidæ*, les *Stomiatidæ*, et aussi avec les Apodes. Bien que se rapprochant de ces derniers par l'absence de nageoires ventrales et l'imperfection de l'appareil operculaire, il en diffère trop par ses intermaxillaires bien développés et absolument libres pour qu'on puisse le mettre dans ce groupe. Pour ce qui regarde les *Scopelidæ* et les *Stomiatidæ*, tous les genres connus aujourd'hui dans ces familles ont un orifice branchial très largement ouvert : chez les premiers, l'intermaxillaire forme seul le bord libre de la mâchoire supérieure; chez les seconds : le maxillaire y entre pour une part, ce serait donc des *Scopelidæ* que se rapprocherait l'*Eurypharynx*, d'autant qu'il ne présente pas le barbillon hyoïdien, indiqué comme caractéristique jusqu'ici des *Stomiatidæ*. Cependant, de tous les poissons, c'est du *Malacosteus niger*, Ayrès, mis dans cette dernière famille par les zoologistes, qu'on serait tenté de rapprocher l'animal dont il est ici question : eux seuls nous présentent la disposition simple du suspensorium signalée plus haut. Mais, en somme, c'est peut-être avec les *Anacanthini* que les affinités paraissent les plus réelles, soit qu'on ait égard à la forme du corps, qui rappelle beaucoup celui des *Macrurus*, soit qu'on invoque l'absence de ventrales habituelle chez certains animaux de ce groupe; ainsi plusieurs *Ophidiidæ* et tous les *Lycodidæ*, ces derniers même avec leur orifice branchial réduit, non cependant au point où il se trouve l'être chez notre animal, fournissent encore une probabilité en faveur de cette manière de voir. Toutefois, les caractères de l'*Eurypharynx* sont tellement tranchés, qu'il est en tous cas nécessaire de le regarder comme type d'une nouvelle famille; il en serait l'unique représentant, si des études ultérieures ne montrent pas qu'on doit y joindre le genre *Malacosteus*. »

PALÉONTOLOGIE. — *Sur un nouvel Insecte fossile de l'ordre des Orthoptères, provenant des terrains houillers de Commentry (Allier)*. Note de M. **Ch. Brongniart**, présentée par M. Alph. Milne Edwards.

« Les Insectes ont été pendant longtemps considérés comme rares dans les terrains carbonifères. Jusqu'en 1882, cent dix échantillons seulement avaient été découverts dans les schistes houillers du monde entier.

» En France, on n'en connaissait aucun, quand, pour la première fois, M. Grand'Eury m'envoya, de Saint-Étienne, en 1877, quelques ailes de Blattides, puis, à la fin de la même année, M. Fayol m'adressa, de Com-

mentry, le Phasmien décrit sous le nom de *Protophasma Dumasii*. Ces quelques trouvailles prouvaient, de la manière la plus évidente, que les Insectes existaient en France à l'époque du dépôt des terrains houillers; leur nombre était même considérable; car, à Commentry, le même ingénieur, aidé de tout son personnel, n'a pas découvert, depuis 1878, moins de 430 empreintes; parmi ces fossiles, il y a 300 Blattides et 130 Insectes de divers ordres.

» A Commentry, l'exploitation se fait dans des conditions excellentes pour ce genre de recherches: les houillères sont presque toutes à ciel ouvert, ce qui permet de rechercher et de reconnaître facilement les empreintes les plus délicates.

» M. Fayol vient de m'envoyer un Orthoptère très remarquable dont la taille gigantesque dépasse de beaucoup celle des plus grands Insectes actuels. Il a été trouvé par M. le surveillant Bellard, à Commentry, dans des schistes à grain assez fin, noirâtres, de la tranchée de Forêt. Toutes les parties du corps, sauf la portion supérieure du thorax et de l'abdomen, sont conservées. De toutes les familles d'Insectes existantes, c'est de celle des *Spectres* ou Phasmiens que se rapproche le plus ce fossile. Je le désignerai sous le nom de *Titanophasma Fayoli*, le dédiant au savant ingénieur, directeur des mines de Commentry.

» Le genre *Titanophasma* (de *τιτανώδης*, monstrueux; *φάσμα*, spectre) devra prendre place à côté des *Protophasma* parmi les fossiles; parmi les vivants, il se rapproche des *Phibalosoma* par la forme générale du corps et la taille, par la présence de nombreuses épines et verrues sur les pattes. La longueur du prothorax éloignait le *Protophasma* des Phasmes actuels; sous ce rapport, le genre *Titanophasma* s'écarte du *Protophasma* et se rapproche des espèces vivantes, car notre nouvel Orthoptère du terrain houiller a le prothorax plutôt plus court que les autres parties du thorax. Dans le genre *Titanophasma*, le corps est trapu, épais; les pattes sont robustes; les articles des tarses, au nombre de cinq, sont à peu près égaux de taille. Chez les Phasmes vivants, au contraire, l'article qui s'articule avec la jambe est plus long que les autres. Un caractère qui écarte encore le fossile des vivants, c'est que les pattes de la première paire sont plus courtes que celles des deuxième et troisième paires.

» Il existe à l'extrémité de l'abdomen des appendices, comme cela a lieu chez les Phasmes de notre époque.

» *Titanophasma Fayoli* (Charles Brongniart). — Cette espèce est de grande taille. On compte $0^{m},25$ de la partie antérieure de la tête à l'extrémité de

l'abdomen. Sur la pièce qui est entre mes mains, l'Insecte est couché sur le côté; l'abdomen et le thorax ne sont intacts que dans leur portion inférieure. La tête présente un gros œil ovale, mais peu distinct, et une partie des mandibules est armée de fortes denticulations. Les antennes insérées au milieu du front sont courtes et grêles, relativement à la taille de l'animal; elles mesurent $0^m,035$; elles sont à peu près cylindriques, sans renflements; les articles les plus près de la tête sont plus longs et plus larges, mais leur état de conservation n'est pas assez parfait pour qu'il soit possible d'en donner le nombre exact; on en compte à peu près une vingtaine. Le thorax est mal conservé, mais il semble verruqueux ou épineux; le prothorax mesure $0^m,02$ de haut près de la tête. Il présente, comme chez le *Protophasma,* une sorte de collerette épineuse; le mésothorax et le métathorax sont plus longs que le prothorax : la position relative des pattes permet de s'en rendre compte, car on ne peut en distinguer nettement les limites.

» L'abdomen a $0^m,18$ de long; les segments, de longueur à peu près égale, sont au nombre de huit; le dernier est plus court et est terminé par deux appendices falciformes, dont on ne peut malheureusement pas voir l'extrémité. On remarque, à la partie inférieure de chacun des segments de l'abdomen, deux lignes épineuses, qui, au premier anneau et au dernier, s'écartent l'une de l'autre et remontent vers la partie supérieure.

» Dans les trois paires de pattes, la hanche est forte, présente plusieurs rangées d'épines, et les autres parties des pattes sont couvertes d'épines fines et nombreuses, disposées pour la plupart sur quatre ou six lignes parallèles ou s'anastomosant, entre lesquelles on remarque des sortes de grosses verrues. La partie supérieure du thorax n'étant pas conservée, il est impossible de dire si l'Insecte était ailé. Toutefois, bien qu'on n'ait pas rencontré jusqu'ici d'Insectes aptères dans les terrains carbonifères, il ne serait pas étonnant que cette espèce fût dépourvue d'ailes, car les femelles des *Phibalosoma,* dont cet Insecte se rapproche beaucoup, sont aptères.

» Il m'a semblé intéressant de faire connaître à l'Académie ce fossile si curieux. J'appellerai l'attention sur ce fait que, en général, les Insectes de l'époque houillère diffèrent peu des insectes des mêmes groupes de notre époque et que déjà ils sont très élevés en organisation. »

GÉOGRAPHIE ZOOLOGIQUE. — *Sur la faune malacologique du Varangerfjord.* Note de MM. **G. Pouchet** et **J. de Guerne**, présentée par M. Alph. Milne Edwards.

« Au cours de la mission accomplie l'année dernière par la corvette *le Coligny*, un certain nombre de dragages ont été effectués dans le Varangerfjord, au milieu du golfe, à proximité des deux rives et dans les fjords secondaires de la côte méridionale. La plus grande profondeur de la mer dans cette région est de 445^m. Il a été fait peu de recherches directes à marée basse.

» Les Mollusques, représentés par plus de quinze cents spécimens, se répartissent ainsi qu'il suit :

	Genres.	Espèces.
Lamellibranches	24	38
Solénoconques	2	3
Gastéropodes (non compris les Nudibranches)	29	53
Total	52	94

» Certaines formes, telles que *Cardium ciliatum*, *Chrysodomus Turtoni*, etc., considérées par les naturalistes norvégiens (Sars) comme très rares en ces parages, ont été recueillies à l'état vivant. Les espèces suivantes : *Astarte sulcata*, *Mactra subtruncata*, *Neæra obesa*, *Panopæa norvegica*, *Dentalium entalis*, *Rissoa proxima*, doivent être ajoutées à la liste des Mollusques du Finmark oriental, donnée, en 1878, par le professeur G.-O. Sars, dans l'ouvrage le plus complet qui ait été publié sur la matière (*Moll. region. arct. Norveg.*) Ces espèces, connues d'ailleurs en d'autres points de la péninsule scandinave, s'étendent au sud dans les zones boréale et celtique, quelques-unes même jusque dans la Méditerranée. Toutes sont rares dans le Varangerfjord.

» Le caractère de la faune est nettement arctique. Plus d'un tiers des espèces obtenues par le *Coligny* sont circumpolaires; soixante-six sont connues dans les dépôts glaciaires. Pour les trouver vivantes, à leur maximum de développement actuel, il faut remonter vers des latitudes plus hautes. On en rencontre également un certain nombre dans les eaux froides des grandes profondeurs océaniques ou dans des régions beaucoup plus méridionales que le Finmark, sur la côte orientale de l'Amérique du Nord (Labrador, Terre-Neuve, Massachusetts).

» Parmi les 94 espèces, 63 sont signalées au Groenland; 55 au Spitzberg;

42 à la Nouvelle-Zemble et dans la mer de Kara; 41 dans les parages du détroit de Behring.

» A la surface, la température où vivent ces Mollusques paraît comprise entre $-2°$ et $+10°$. Cette dernière température, observée par nous le 28 juillet, doit être très voisine du maximum. Au milieu du fjord, par 350^m de fond, à $+0°,3$, sur une vase argileuse extrêmement fine, nous avons rencontré vivantes des formes telles que *Pecten groenlandicus* et *Siphonodentalium vitreum*.

» On sait que le Varangerfjord et les parages voisins de la mer Glaciale ne gèlent pas l'hiver. Qu'on explique ce fait par l'extension, très problématique à notre avis, du courant du golfe, ou mieux par l'influence du grand courant atmosphérique sud-est-nord-ouest, dont l'existence est aujourd'hui bien prouvée, il n'en résulte pas moins que, tandis que le régime de ses eaux superficielles semble rattacher le Varangerfjord à l'Atlantique, la température des eaux profondes de ce golfe, comme l'a déjà indiqué l'un de nous (voir *Comptes rendus* du 2 janvier 1882), aussi bien que sa faune malacologique, le rapproche des mers couvertes de glace pendant la majeure partie de l'année. »

ZOOLOGIE. — Les Suctociliés, *nouveau groupe d'Infusoires, intermédiaires entre les Ciliés et les Acinétiens*. Note de M. C. DE MEREJKOWSKY, présentée par M. de Lacaze-Duthiers.

« Des caractères constants et très tranchés séparent les Infusoires ciliés des Acinétiens; les premiers, par la présence de cils vibratiles, se distinguent nettement des seconds qui n'en présentent jamais, du moins à l'état adulte, et qui, par contre, possèdent toujours des organes spéciaux, connus sous le nom de *suçoirs*.

» Jusqu'ici aucune forme intermédiaire n'a été signalée comme faisant le passage entre ces deux groupes si distincts et si nets. Le seul caractère qui rapproche les Infusoires ciliés des Acinétiens et qui établisse une parenté entre ces deux groupes consiste en ce que les Acinétiens, à certains stades de leur développement, présentent, comme les Infusoires ciliés, des cils qui, il est vrai, ne tardent pas à disparaître.

» En étudiant, pendant l'été passé, la faune des Protozoaires du golfe de Naples, j'ai rencontré une forme intermédiaire entre les deux groupes, qui présente à la fois les cils des Infusoires ciliés et les suçoirs des Acinétiens. Ce nouveau type vient heureusement combler la lacune existant entre les

deux groupes déjà connus et, en sa qualité de forme intermédiaire, servir à établir leur généalogie.

» L'Infusoire que je désire faire connaître est un des plus communs du golfe. Au premier abord, on pourrait le prendre pour un Haltérien, dont il présente certaines ressemblances d'organisation. Il ne dépasse pas en volume une petite Haltérie; son corps, arrondi et légèrement piriforme, se termine à sa partie antérieure par un col conique peu développé, à l'extrémité duquel se trouve une ouverture. Le corps est revêtu d'une membrane cuticulaire épaisse, surtout à l'extrémité postérieure, et qui présente des plis longitudinaux disposés en spirale. Cette membrane, par sa résistance, détermine la forme générale du corps. Le col seul, recouvert d'une mince cuticule, est contractile et peut, suivant la volonté de l'animal, s'invaginer à l'intérieur et ainsi s'allonger et se raccourcir. Dans son état de plus grande extension, il ne dépasse jamais cependant la longueur du corps.

» A la base du col se voit une couronne de longs cils au moyen desquels l'animal peut exécuter deux sortes de mouvements. Les uns sont des mouvements lents, comme si l'animal rampait sur divers objets; les autres sont des sauts brusques, si rapides qu'il est impossible de suivre l'Infusoire. Ces cils ont à peu près la longueur du corps, sont forts, rigides et disposés suivant trois cercles superposés; les cils du cercle moyen sont perpendiculaires au grand axe de l'animal; ceux des deux autres cercles sont dirigés obliquement, ceux du cercle antérieur, vers l'extrémité antérieure, et ceux du cercle postérieur vers l'extrémité postérieure. Chaque cercle renferme 7 à 8 cils, de sorte que la couronne tout entière est formée de 21 à 24 cils.

» Le protoplasma granuleux et incolore renferme un nucléus arrondi ou légèrement ovale, situé au milieu du corps, et une vacuole contractile, placée près de l'extrémité postérieure.

» La partie la plus intéressante dans l'organisation de cet animal est la présence constante de quatre suçoirs, disposés symétriquement sur le bord de l'orifice du col. Fort courts, ils n'atteignent pas même la longueur du col; quant à leur structure, elle est la même que celle des suçoirs des Acinétiens; on y distingue un mince pédoncule, terminé à son extrémité par un élargissement globuleux. Lorsque le col s'invagine, les quatre suçoirs sont également entraînés dans l'intérieur et ne peuvent plus alors être observés. C'est dans cette position que l'animal se présente habituellement, et il est alors facile de le confondre avec un Infusoire cilié.

» Lorsque, par de brusques sauts, il parcourt le champ du microscope, il présente toujours cet aspect; souvent même, aussitôt après s'être arrêté,

il conserve la même apparence; mais, si on l'observe pendant un certain temps, on voit le col se dévaginer et les quatre suçoirs apparaître. Effrayé par un choc, l'Infusoire veut-il sauter, il les rentre de nouveau à l'intérieur. Parfois l'animal se fixe, au moyen de ses suçoirs, à divers objets ou bien rampe lentement à l'aide de ses cils, la bouche ouverte et les suçoirs dirigés en avant.

» L'Infusoire dont je viens de décrire, avec quelques détails, l'organisation, a été trouvé depuis longtemps par un savant allemand, M. Cohn, qui, sous le nom de *Acarella siro*, en a donné une description très superficielle. Le caractère essentiel de la présence des quatre suçoirs, ainsi que beaucoup d'autres, lui a échappé, et c'est ce qui l'a conduit à placer son Infusoire parmi les Ciliés.

» Mais, on le voit, par certains caractères, c'est un Infusoire cilié; par d'autres, c'est un Acinétien; il est donc nécessaire de créer pour lui au moins une famille à part, que nous proposons de nommer *Suctociliatæ*. Cette famille peut à volonté être rangée dans l'un ou l'autre des ordres, comme forme intermédiaire, ou bien, si l'on préfère, on peut en faire l'ordre nouveau des *Suctociliés*.

» Reste à savoir si les Suctociliés ne sont pas des formes primitives et anciennes qui auraient donné naissance, d'une part, aux Ciliés, par disparition des suçoirs; d'autre part, aux Acinétiens, par suppression des cils vibratiles; ou bien ne doit-on pas plutôt considérer l'*Acarella siro* comme un Cilié qui a acquis des suçoirs sans avoir des rapports généalogiques avec les Acinétiens? ou enfin comme un Acinétien qui aurait conservé ses cils ambryonnaires jusqu'à l'âge adulte? Nous ne saurions choisir une de ces trois suppositions comme étant la plus vraisemblable, toutes les trois ayant des considérations en leur faveur. C'est l'histoire du développement de l'Infusoire, très difficile à étudier à cause de ses brusques mouvements, qui décidera certainement du choix. La dernière des suppositions nous semble cependant être la moins vraisemblable. »

PHYSIOLOGIE ANIMALE. — *Influence de l'excitabilité du muscle sur son travail mécanique.* Note de M. M. MENDELSSOHN [1].

« En considérant le travail mécanique du muscle comme l'expression la plus évidente de l'activité musculaire, on est forcé d'admettre d'avance

---

(1) Travail du laboratoire de M. Marey, au Collège de France.

que toutes les modifications subies par cette dernière doivent nécessairement retentir d'une façon quelconque sur la valeur du travail. Nous étions d'autant plus porté à croire à la probabilité de cette assertion que, dans des recherches précédentes ([1]), nous avions constaté déjà les variations de la hauteur de soulèvement, suivant les différents états du muscle. Étant donné que le travail mécanique du muscle est le produit du poids par la hauteur de soulèvement ([2]), c'est-à-dire par la hauteur à laquelle ce poids est soulevé par le muscle mis en action, on conçoit bien que toutes les modifications de l'excitabilité musculaire, se traduisant par des variations de la hauteur de soulèvement, doivent exercer une certaine influence sur la valeur du travail effectué par un muscle devenu plus ou moins excitable. Aussi, nous nous sommes proposé d'étudier expérimentalement les rapports qui existent entre les modifications de l'excitabilité du muscle et son travail mécanique.

» En entreprenant ces recherches dans le laboratoire de M. Marey, au Collège de France, en 1881, nous avons voulu éviter autant que possible l'inertie du poids, qui bien souvent modifie considérablement les résultats obtenus; en même temps, nous voulions représenter graphiquement, sous la forme de deux lignes, la valeur des deux facteurs dont le produit (surface d'un rectangle) constitue le travail mécanique du muscle. Les procédés indiqués par M. Marey nous ont permis d'atteindre ce double but de la façon suivante :

» Une grenouille est fixée sur une planchette de liège, comme pour les expériences ordinaires de myographie. Le tendon d'un muscle gastrocnémien s'attache, par un fil inextensible, à la base d'un levier horizontal très léger, qui doit inscrire les mouvements. La tension du muscle, correspondant à la tension produite par l'application d'un poids, est obtenue de la manière suivante : le même fil qui fixe le tendon au levier enregistreur va, en se prolongeant, s'attacher au levier d'un tambour à air, disposé de telle sorte qu'un gonflement de la membrane produise, avec la déviation du levier, une traction sur le muscle. Ce gonflement du tambour résulte d'une compression de l'air à son intérieur. Il est facile, en évaluant, sur l'échelle d'un manomètre à eau communiquant avec le tambour, la pression subie

---

([1]) Mendelssohn, *Quelques recherches relatives à la mécanique du muscle* (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, séance du 29 octobre 1881).

([2]) Nous ne tenions pas compte, dans nos recherches, de la hauteur d'équilibre (*Fick*), c'est-à-dire de la hauteur à laquelle le muscle maintient le poids soulevé.

par l'air comprimé, de déterminer la valeur de la traction que supporte le muscle. La pression de l'air dans ce système clos produit, en même temps, le déplacement du mercure dans deux vases communiquants et le soulèvement d'un flotteur, qui est placé sur la surface du mercure dans l'un des deux vases. L'extrémité libre du flotteur porte un fil qui va s'enrouler autour d'un cylindre enregistreur. Il est évident que chaque insufflation d'air dans le système clos déplace le mercure, soulève le flotteur et imprime au cylindre enregistreur un mouvement, dont l'étendue devient ainsi l'expression exacte de la traction subie par le muscle, c'est-à-dire du poids appliqué.

» Toutes mes expériences ont porté sur le gastrocnémien de la grenouille, dont l'excitabilité a été modifiée par des procédés différents (variations de la température, anémie, section du nerf, fatigue, poisons variés : strychnine, curare, vératrine, etc.); le muscle a été mis en action par une décharge du condensateur traversant la bobine d'induction (procédé de M. d'Arsonval). Nous nous étions assuré, au préalable, que cette méthode d'excitation fatigue beaucoup moins le nerf et le muscle que tout autre procédé.

» Un grand nombre d'expériences, faites en grande partie dans le laboratoire de M. Marey, nous autorisent à formuler dans cette Communication les quelques conclusions suivantes :

» 1° Pour un poids déterminé, c'est-à-dire pour une certaine tension donnée au muscle, le travail mécanique d'une *contraction unique* d'un muscle « plus excitable » est plus grand que celui d'un muscle dont l'excitabilité est normale. C'est le contraire pour un muscle dont l'excitabilité a diminué. Ce fait s'observe surtout lorsque le poids soulevé est peu considérable; mais il n'en est pas moins constant avec des poids plus grands, et alors les hauteurs de soulèvement sont ordinairement moindres.

» 2° Le nombre de travaux successifs qu'un muscle chargé d'un poids donné peut exécuter jusqu'à son épuisement, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il ne soit plus en état de produire aucun travail, est moins grand pour un muscle « plus excitable » que pour celui dont l'excitabilité est normale. Cela démontre qu'un muscle plus excitable *s'épuise plus rapidement*, pour une série de travaux donnés, qu'un muscle normal. Le même fait s'observe dans un muscle dont l'excitabilité est sensiblement diminuée, tandis qu'un muscle dont l'excitabilité n'est qu'un peu au-dessous de la normale peut produire un nombre de travaux égal à celui d'un muscle normal, ne différant de ce dernier que par la plus petite valeur de chacun des travaux considérés isolément.

» 3° La *somme totale* d'une série de travaux successifs, exécutés par un muscle chargé d'un poids donné, jusqu'à son épuisement, est moins grande pour un muscle « plus excitable » que pour un muscle normal. Cela tient évidemment à la diminution du nombre des travaux que le muscle plus excitable effectue, bien que les hauteurs de soulèvement soient plus grandes. Un muscle dont l'excitabilité est considérablement diminuée donne aussi un travail total beaucoup moindre qu'un muscle normal; car, dans ce cas, le nombre des travaux et les hauteurs de soulèvement sont également diminués.

» 4° La *durée* pendant laquelle le muscle, soumis à une charge donnée, est en état d'exécuter une série de travaux, jusqu'à son épuisement, est moins longue pour un muscle « plus excitable » que pour un muscle normal. Ainsi, ce dernier, étant excité trois fois par minute, peut soulever un poids de 15^{gr} pendant quatre-vingt-quatre minutes, tandis que le premier, toutes conditions restant égales, ne soulèvera ce poids que pendant vingt-six minutes. Le même fait s'observe dans un muscle dont l'excitabilité a sensiblement diminué. Dans tous ces cas, la diminution de cette durée s'opère plus rapidement et d'une façon plus évidente avec un grand poids qu'avec un poids peu considérable.

» 5° L'augmentation du travail mécanique du muscle « plus excitable », soumis à des *charges croissantes*, a lieu surtout pour les faibles charges; elle est peu considérable et elle cesse tout à fait quand les poids deviennent très grands, cas dans lequel la diminution de la hauteur de soulèvement diminue notablement la valeur du travail mécanique. »

MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE. — *Végétation du blé.* Note de M. **Eug. Risler**, présentée par M. Hervé Mangon.

« Pendant plusieurs hivers, j'ai suivi avec attention le développement d'un certain nombre de plants de blé, que je dessinais et mesurais de temps en temps. Je n'ai jamais pu constater un accroissement quand la température de l'air à l'ombre n'avait pas été, au moins pendant quelques jours de suite et, chaque jour, au moins pendant quelques heures, à $+6°$. Quelquefois, il est vrai, certaines variétés de blé montrent des traces de végétation pendant des jours d'hiver où la température moyenne n'arrive qu'à 5° : par exemple, dans la première moitié de janvier 1873, du blé bleu de Noé a poussé sa cinquième feuille et la quatrième s'est allongée de $0^m,007$, bien qu'il n'y eût que trois jours où la moyenne ait atteint 5°. C'est

que ces moyennes provenaient de minima inférieurs à 0 et de maxima de + 8°, + 9°, quelquefois même de plus de + 10°. Des journées de ce genre, avec ces alternances de gel pendant la nuit et de coups de soleil pendant le jour, sont désastreuses pour les blés, malgré les traces de vitalité qu'il paraît reprendre pendant les heures les plus chaudes. Il se déchausse ; quelquefois les feuilles sont coupées par la glace qui se forme pendant la nuit à la surface du sol dégelé pendant le jour. La température initiale du blé est donc bien + 6°; elle me paraît même être plus élevée pour certaines variétés originaires de l'Angleterre et pour le blé hybride Galland.

» D'après cela, pour déterminer la somme de degrés de température nécessaires pour la maturation du blé, j'ai, suivant l'exemple de MM. A. de Candolle et Hervé Mangon, additionné toutes les températures moyennes de + 6° depuis le jour de l'ensemencement jusqu'à la moisson. Voici les résultats que m'ont donnés dix années d'observations pour du blé de la variété bleue de Noé, que je sème presque exclusivement :

Années.	Époques		Somme des températures moyennes, supérieures à 6°,		Jours de végétation de plus de 6°.	Proportion des jours clairs.	Pluie ou neige.	Évaporé par jour.	Somme des températures du sol		Récolte par hectare.
	des semailles.	de la moisson.	pour fleurir.	pour mûrir.					à 0m,10 de profondeur.	à 1m de profondeur.	
			o	o		p.100	mm	mm			hect
1866-67.	9 oct.	15 juil.	1422,25	2068,81	158	44	1007,82	1,88	?	?	18
1867-68.	5 »	10 »	1293,95	2033,35	158	48	500,20	1,69	?	?	21
1868-69.	10 »	20 »	1340,55	2214,55	170	54	783,77	1,85	?	2490,2	34
1869-70.	6 »	10 »	1237,15	2015,20	149	59	440,70	1,14	?	2083,1	27,5
1870-71.	11 »	30 »	?	2195,35	173	49	834,65	1,95	?	2338,7	33
1871-72.	27 sept.	21 »	?	2084,40	169	43	732,39	1,74	?	2374,9	24
1872-73.	13 oct.	20 »	?	2213,15	183	44	785,16	1,58	2334,12	2465,7	22
1873-74.	22 sept.	15 »	?	2317,70	176	55	545,27	1,84	2493,13	2366,8	36
1874-75.	15 oct.	20 »	?	2069,35	146	62	756,15	1,98	2287,33	2156,8	18
1875-76.	15 »	21 »	?	2129,65	171	49	941,77	1,41	2148,63	2183,6	21
Moyennes			1323,47	2134,15	165	50,8		1,70	2315,80	2307,4	25,4

» Dans le département de la Manche, à Sainte-Marie-du-Mont, M. Hervé Mangon a trouvé une moyenne de 2365°, c'est-à-dire, 231° de plus qu'à Calèves.

» Cette différence s'explique par la différence entre le climat maritime de la Normandie et le climat continental de l'est de la France.

» En Normandie, les hivers sont plus doux et, par conséquent, on y trouve plus de journées où la température moyenne dépasse + 6°.

» D'un autre côté, les étés y sont moins chauds; la maturation s'y fait plus lentement et la moisson arrive environ trois semaines, quelquefois quatre semaines plus tard.

» Enfin, les températures additionnées sont des températures moyennes de l'air à l'ombre; elles sont moins élevées que les températures du Soleil qui agissent réellement sur les récoltes. Mais l'erreur qui provient de là est moins grande sous le ciel souvent brumeux de la Normandie et jusqu'au niveau de la mer que dans l'intérieur du continent et à une altitude de 420^{m}.

» Mes deux plus fortes récoltes, 34^{hlit} à l'hectare en 1868-69 et 36^{hlit} en 1873-74, correspondent aux plus fortes sommes de température, 2214° et 2317°.

» Pour tenir compte aussi bien que possible de la chaleur directe du Soleil, j'ai additionné pour les années 1872 à 1876 les moyennes de température du sol à $0^{m},10$ de profondeur et j'ai trouvé 2315°,80 pour la période de végétation du blé.

» La terre à 1^{m} n'a de rapports directs avec le blé que par les racines qui s'étendent jusqu'à cette profondeur. Cependant les variations de température de quelque importance qui agissent à la surface du sol se font sentir au bout de quelques jours jusqu'à 1^{m} de profondeur, et s'enregistrent sur le thermomètre qui s'y trouve placé, en moyennes très précises, d'autant plus fortes que l'insolation a été plus considérable à l'extérieur, d'autant plus faibles que la chaleur solaire a eu plus d'humidité à évaporer. Il n'est donc pas sans intérêt de savoir quelles sont les sommes de températures du sol à 1^{m} correspondant à la période de végétation du blé. Je les ai données dans le Tableau ci-dessus pour huit années, de 1868 à 1876. La moyenne a été 2307°,4. La somme la plus forte a été atteinte dans l'année 1868-69, pendant laquelle l'hiver a été très doux. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Des conditions dans lesquelles se produit l'épinastie des feuilles.* Note de M. E. MER, présentée par M. Duchartre.

« On désigne sous le nom d'*épinastie* la phase du développement des feuilles où le limbe, replié jusque-là suivant la nervure médiane, s'ouvre et déploie au jour sa face supérieure. Les conditions dans lesquelles se manifeste ce phénomène ont été, de ma part, l'objet de quelques recherches, au mois de juin dernier.

» La lumière paraît indispensable à la production de l'épinastie, au moins pour le *Phaseolus vulgaris,* dont il est spécialement question dans cette Note. Sur les sujets élevés à l'obscurité, le limbe demeure replié, ou du

moins ne s'ouvre qu'imparfaitement. Pendant toute la durée de la végétation et par suite d'un arrêt manifeste de développement, le tissu de ce limbe reste à peu près homogène, conservant ainsi le caractère de jeunesse qui distingue, en général, le parenchyme foliaire, avant l'épinastie. C'est à peine si les cellules situées sous l'épiderme alors intérieur se font remarquer par des dimensions un peu plus considérables et une disposition légèrement palissadiforme. Mais, lorsque ces germinations ont été exposées au jour pendant un certain temps, variable d'ailleurs avec leur âge et l'intensité de la lumière, on voit apparaître une série de notables changements. Le limbe ne tarde pas à s'étaler et à verdir; en même temps, il s'accroît en tous sens, grâce au développement des cellules palissadiformes, qui s'opère avec plus d'activité que celui des autres éléments. Il est à remarquer que cette supériorité d'accroissement est bien due à la nature propre de ces cellules et non à ce qu'elles sont plus vivement éclairées, puisque la lumière ne leur parvient dans le principe qu'après avoir traversé le tissu destiné à devenir lacuineux.

» L'observation montrant qu'une feuille acquiert de plus grandes dimensions, en largeur et en épaisseur tout au moins, dans un air sec que dans un air humide, il s'agissait de voir si la lumière ne produit pas l'augmentation de croissance de la face supérieure, en favorisant la transpiration de cette face. Pour m'en assurer, je disposai l'une des deux premières feuilles d'une germination étiolée dans un flacon fermé à l'aide d'un bouchon fendu, au fond duquel se trouvait un peu d'eau, et l'autre feuille dans un flacon semblable que je laissai ouvert et à sec. Enfin la feuille suivante fut immergée sous une mince couche d'eau. De cette manière, chacun des limbes se trouvait éclairé avec une intensité égale. La plante était alternativement maintenue à la lumière diffuse pendant douze heures, puis pendant le même temps à l'obscurité. Avant son transport dans ce dernier milieu, on avait soin chaque fois de retirer de l'eau la troisième feuille, pour qu'elle ne s'infiltrât pas par une immersion trop prolongée. La plante étant déjà âgée, les feuilles restèrent jaunes pendant toute la durée de l'expérience (du 13 au 23 juin), mais elles s'ouvrirent presque simultanément, et leurs dimensions s'accrurent. C'est ainsi que la longueur du limbe situé dans l'air humide augmenta de $0^{m},004$, la largeur restant la même, tandis que le limbe placé dans l'autre flacon grandit de $0^{m},003$ en longueur et en largeur. L'épinastie se manifeste donc sous l'influence de la lumière, même dans un air saturé, même sous l'eau.

» L'expérience suivante montre, en outre, que le phénomène est induc-

tif, c'est-à-dire que son effet ne se produit qu'au bout d'un certain temps, soit que la cause subsiste, soit même qu'elle ait cessé d'agir. Si l'on maintient à la lumière des germinations étiolées pendant une durée insuffisante pour que l'épinastie apparaisse, et qu'on les replace ensuite à l'obscurité, les limbes s'ouvrent néanmoins dans ce dernier milieu. Cette influence inductive se fait sentir même à longue échéance, car il suffit que l'exposition au jour ait lieu, alors que les feuilles se trouvent encore repliées entre les cotylédons à peine entr'ouverts, pour que ces feuilles s'étalent ensuite à l'obscurité, y acquièrent une teinte légèrement verte et des dimensions plus considérables que celles auxquelles elles auraient été réduites sans cette circonstance. C'est grâce à la même influence que de jeunes feuilles ayant commencé à se développer au jour, mais n'étant pas encore entrées en épinastie, peuvent s'ouvrir, non sans un certain retard toutefois, quand ensuite on les soustrait à la lumière (folioles de Robinier et de Cytise).

» L'épinastie se produit avec plus de rapidité lorsque la lumière est vive et les feuilles encore jeunes. Bien que le verdissement l'accompagne d'ordinaire, il n'y a pas entre ces deux phénomènes de relation au moins directe, car ils peuvent se produire indépendamment l'un de l'autre. Ainsi, lorsqu'elles sont jeunes et exposées à une lumière d'intensité moyenne, les feuilles verdissent avant de s'ouvrir, et le contraire a lieu quand elles sont âgées. Dans ce dernier cas, le phénomène présente souvent une particularité assez curieuse. Pendant que la feuille se colore avec lenteur, en commençant par le parenchyme avoisinant les grosses nervures, le mouvement d'épinastie se poursuit au delà des limites habituelles, et le limbe s'incurve sur les bords : ce qui est dû probablement à ce que les cellules de la face inférieure ne sont plus assez jeunes pour se prêter au développement de la face supérieure.

» L'épinastie, n'étant pas liée au verdissement des grains chlorophylliens, est, *a fortiori*, indépendante de l'assimilation. Le phénomène peut même se produire, bien qu'avec plus de lenteur, sur des sujets paraissant dépourvus de toute matière de réserve. C'est ainsi que sur des germinations dont les cotylédons étaient épuisés et dans les tissus desquelles on ne rencontrait plus trace d'amidon, à l'exception des stomates, les feuilles néanmoins purent s'étaler et grandir à la lumière. Comme aucun accroissement ne saurait s'opérer sans le concours de la nutrition, on doit admettre que, sous l'influence de la lumière, les cellules palissadiformes avaient attiré les quelques parcelles de matières nutritives qui pouvaient

encore se trouver disséminées dans les tissus, soit à l'état de dépôt, soit à l'état de dissolution, et s'étaient développées à leurs dépens.

» Les faits que je viens d'exposer peuvent être résumés ainsi qu'il suit :

» 1° L'épinastie est le résultat du développement des cellules palissadiformes provoqué par la lumière.

» 2° La transpiration n'est pas nécessaire à sa manifestation.

» 3° Il en est de même du verdissement des feuilles, de l'assimilation ainsi que de la réserve nutritive renfermée dans la plante.

» Mais, bien que ces conditions ne soient pas indispensables à la production du phénomène, on ne doit pas en conclure qu'elles ne le favorisent pas : toutes en effet ont pour résultat d'activer le développement des cellules de la face supérieure. »

M. N. **Vanecek** adresse une Note sur « quelques développements en série ».

M. A. **Fortin** adresse, de Châlette (Loiret), une Note relative à un instrument permettant de prévoir, par les mouvements de l'aiguille aimantée, l'apparition des taches solaires, les aurores boréales, les tempêtes et les orages.

M. Ch.-V. **Zenger** adresse une Note relative à la construction des lentilles aplanétiques.

M. P. **Guyot** adresse les résultats fournis par l'analyse du lait d'une Négresse de la vallée du bas Zambèse.

Ce lait était riche en beurre et en sucre, mais remarquablement pauvre en caséine. Les matières salines s'y trouvaient à l'état normal. On n'y a pas constaté la présence de matières albuminoïdes.

La séance est levée à 5 heures et demie.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 4 décembre 1882.

Rapport présenté à M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce par l'Académie de Médecine sur les vaccinations pratiquées en France pendant les années 1879 *et* 1880. Paris, Impr. nationale, 1882; 2 vol. in-8°. (Deux exemplaires.)

Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen; 2e série, XVIe année, 1881, 2e semestre; XVIIIe année, 1882, 1er semestre. Rouen, impr. L. Deshays, 1882; 2 vol. in-8°.

Congrès géologique international. Compte rendu de la 2e *session, Bologne*, 1881. Bologne, impr. Fava et Garagnani, 1882; in-8°. (Présenté par M. Hébert.)

Traité d'Astronomie pratique; par M. A. Souchon. Paris, Gauthier-Villars, 1883; in-8°. (Présenté par M. Faye.)

Traité clinique de la folie à double forme; par le Dr Ant. Ritti. Paris, G. Doin, 1883; in-8°. (Présenté par M. Ch. Robin pour le Concours Lallemand.)

Les races sauvages; par Alph. Bertillon. Paris, G. Masson, 1882; in-8° illustré.

Gaston Tissandier. *Les héros du travail.* Paris, M. Dreyfous, 1882; in-8° illustré.

Les nouvelles routes du globe; par Maxime Hélène. Paris, G. Masson, 1882; in-8° illustré.

La doctrine physiologique moderne. Programme des travaux du Dr Mourgue (*du Gard*). Paris, A. Parent, 1882; br. in-8°. (Trois exemplaires.)

Le passage de Vénus du 6 *décembre* 1882. *Historique et description complète du phénomène; par* M. W. de Fonvielle. Paris, impr. Guillot, 1882; 4 pages grand in-4°.

United states Commission of fish and fisheries; Part. VII : *Report of the Commissioner for* 1879. Washington, government printing Office, 1882; in-8° relié.

A new theory of nature, etc.; by D. Dewar. London, W. Reeves, sans date; in-18 relié.

Index catalogue of the library of the surgeon general's Office United States Army : Authors and subjects, vol. III, Cholecyanin-Dzondi. Washington, Government printing Office, 1882; grand in-8°. (Présenté par M. le baron Larrey.

ERRATA.

(Séance du 6 novembre 1882.)

Page 838, transposer les chiffres des colonnes B et C du tableau.

(Séance du 4 décembre 1882.)

Page 1085, tableau, ligne correspondant à T. M. Paris $17^h 52^m 39^s,1$, effacer le n° 62 et le remonter à la ligne $17^h 46^m 46^s,4$, colonne SP.

Page 1122, ligne 24, *au lieu de* Eygischhorn, *lisez* Eggischhorn.

Page 1123, ligne 25, *au lieu de* Vossanan, *lisez* volcan.

Même page, lignes 27, 28, 29, *au lieu de* On a entendu dix-sept fois le tonnerre à Bogota, altitude 2600^m; il grêle six à sept fois par an à Quito, *lisez* On a entendu dix-sept fois le tonnerre. A Bogota, altitude 2600^m, il grêle six à sept fois par an. A Quito, . . .